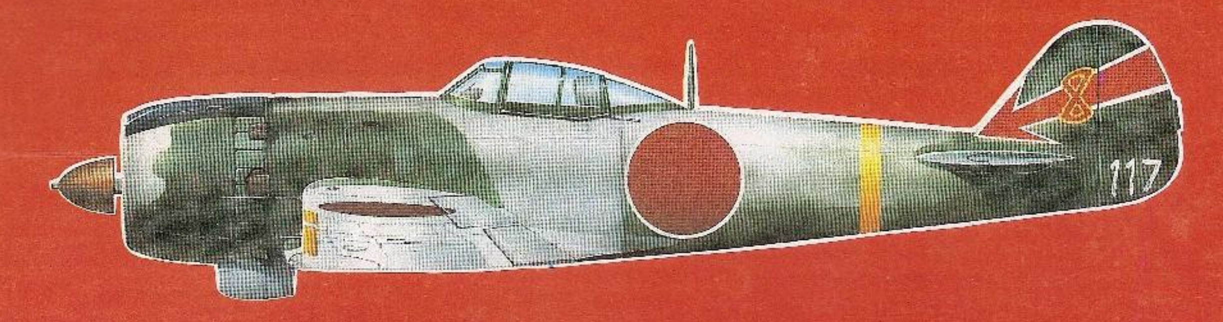
Enciclopedia Ilustrada de la

AVIACION

141 195 PTAS. (IVA Incluido)



Las alas rotatorias ■ Nakajima Ki-84 Hayate
A-Z de la Aviación ■ Líneas Aéreas: El Al



P.V.P. Canarias, Ceuta y Melilla 185 Ptas.



Editorial Delta, S.A.

Enciclopedia Ilustrada de la
AVIACION

Publicada por Editorial Delta, S.A., Barcelona

Volumen XI - Fascículo 141

Director:	José Mas Godayol
Director editorial:	Gerardo Romero
Jefe de redacción:	Pablo Parra
Coordinación editorial:	Equipo GEARCO
Asesor técnico:	Juan Antonio Guerrero

Redactores y colaboradores: Stan Morse, Trisha Palmer, Chris Chant, Eloy Carbó
Realización gráfica: Luis F. Balaguer

Redacción y administración:
Aribau, 185, 1.°, 08021 Barcelona
Tels. (93) 209 80 22 - Télex: 93392 EPPA

LA ENCICLOPEDIA ILUSTRADA DE LA AVIACIÓN se publica en forma de 156 fascículos de aparición semanal, encuadernables en doce volúmenes. Cada fascículo consta de 20 páginas interiores y sus correspondientes cubiertas. Con el fascículo que completa cada uno de los volúmenes, se ponen a la venta las tapas para su encuadernación. Además, coleccionando la tercera y cuarta páginas de cubierta, se obtendrá un interesante dossier sobre las FUERZAS y las LÍNEAS AÉREAS DEL MUNDO.

El editor se reserva el derecho de modificar el precio de venta del fascículo en el transcurso de la obra si las circunstancias del mercado así lo exigieran.

ISBN: 84-85822-30-7 (fascículo) 84-85822-97-8 (tomo XI)
84-85822-28-5 (obra completa)
Depósito Legal: B. 1-84
Fotocomposición: Tecfa, S.A., Pedro IV, 160, 08005 Barcelona
Impresión: SIRVEN GRAFIC (Barcelona) 038609
Impreso en España - Printed in Spain - Septiembre 1986

Editorial Delta, S.A., garantiza la publicación de todos los fascículos que componen esta obra.

Distribuye para España: Marco Ibérica, Distribución de Ediciones, S.A., Carretera de Irún, km 13,350. Variante de Fuencarral, 28034 Madrid.
Distribuye para Colombia: Distribuidoras Unidas Ltda., Transversal 93, n.° 52-03, Bogotá D.E.
Distribuye para México: Distribuidora Intermex, S.A., Lucio Blanco, n.° 435, Col. San Juan Tlihuaca, Azcapotzalco, 02400 México, D.F.
Distribuye para Venezuela: Distribuidora Continental. Edificio Bloque Dearmas, final Avda. San Martín con final Avda. La Paz, Caracas 1010.

Pida a su proveedor habitual que le reserve su ejemplar de la ENCICLOPEDIA ILUSTRADA DE LA AVIACIÓN.
Comprando su fascículo todas las semanas y en el mismo quiosco o librería, Vd. conseguirá un servicio más rápido, pues nos permite la distribución a los puntos de venta con la mayor precisión.

Servicio suscripciones y atrasados (sólo para España)
Las condiciones de suscripción a la obra completa (156 fascículos más las tapas, guardas y transferibles para la confección de los 12 volúmenes) son las siguientes:

a) Un pago único anticipado de 31.500 ptas. o bien 12 pagos trimestrales anticipados y consecutivos de 2.625 ptas. (sin gastos de envío).
b) Los pagos pueden hacerse efectivos mediante ingreso en la cuenta 6850277 de la Caja Postal de Ahorros y remitiendo a continuación el resguardo o su fotocopia a Editorial Delta, S. A. (Aribau, 185, 1.°, 08021 Barcelona), o también con talón bancario remitido a la misma dirección.
c) Se realizará un envío cada 13 semanas, compuesto de 13 fascículos y las tapas para encuadernarlos.

Los fascículos atrasados pueden adquirirse en el quiosco o librería habitual. También pueden recibirse por correo, con incremento del coste de envío, remitiendo su importe a Editorial Delta, S.A., en la forma establecida en el apartado b).

No se efectúan envíos contra reembolso.

En el próximo fascículo:

Las nuevas tecnologías

En los aviones comerciales de nueva tecnología se están abordando los dos problemas principales, la economía de combustible y el nivel de ruidos, mediante los turbofan de alta derivación y la aerodinámica avanzada

Lavochkin La-5 y La-7

En setiembre de 1942, la aparición de los primeros La-5 fue acogida con júbilo por los pilotos soviéticos. No era un caza perfecto, pero podía tutearse con los Bf 109 y Fw 190 alemanes

A-Z de la Aviación

Historia y características técnicas de los aviones Royal Aircraft Factory R.E.8, S.E.5 y S.E.5a, Rumpler C.I, C.IV, C.VII, C.VIII, D.I, G.I, G.II y G.III, Rutan Modelo 40, Modelo 72, Modelo 74 Defiant y otros

Cubierta: helicópteros Sikorsky S-76 Spirit de la compañía Votec.



Aviación comercial: capítulo 18.°

I

Las alas rotatorias

A pesar de los elevados costes de explotación, el helicóptero se hace imprescindible allí donde el avión de ala fija no puede intervenir por la carencia de pistas adecuadas. Operando desde núcleos urbanos, plataformas petrolíferas en alta mar o regiones inaccesibles, el giravión transporta, rápida y eficazmente, pasaje o carga.

Si bien el avión VTOL de ala fija, como el BAe Harrier, ha alcanzado la mayoría de edad y ha demostrado sus virtudes militares durante la guerra de las Malvinas, todavía no ha logrado igualar la versatilidad del helicóptero. La capacidad de éste de volar de forma omnidireccional o mantenerse en el aire de forma estacionaria ha sido utilizada en una amplia gama de aplicaciones civiles y militares en todo el mundo, aunque la mayoría de los esfuerzos de diseño, desarrollo y construcción han tenido lugar en Estados Unidos, Gran Bretaña, Francia y la Unión Soviética. Hasta la fecha, el helicóptero no ha podido satisfacer todas las esperanzas que en él depositaron sus creadores e impulsores, en el sentido de que sus niveles de ruidos y costos le han impedido competir con igualdad de oportunidades con los aparatos de ala fija en los trayectos interurbanos, a pesar de que los últimos necesitan aeropuertos convencionales, cuyo emplazamiento se aleja cada vez más de los centros de las ciudades que sirven.

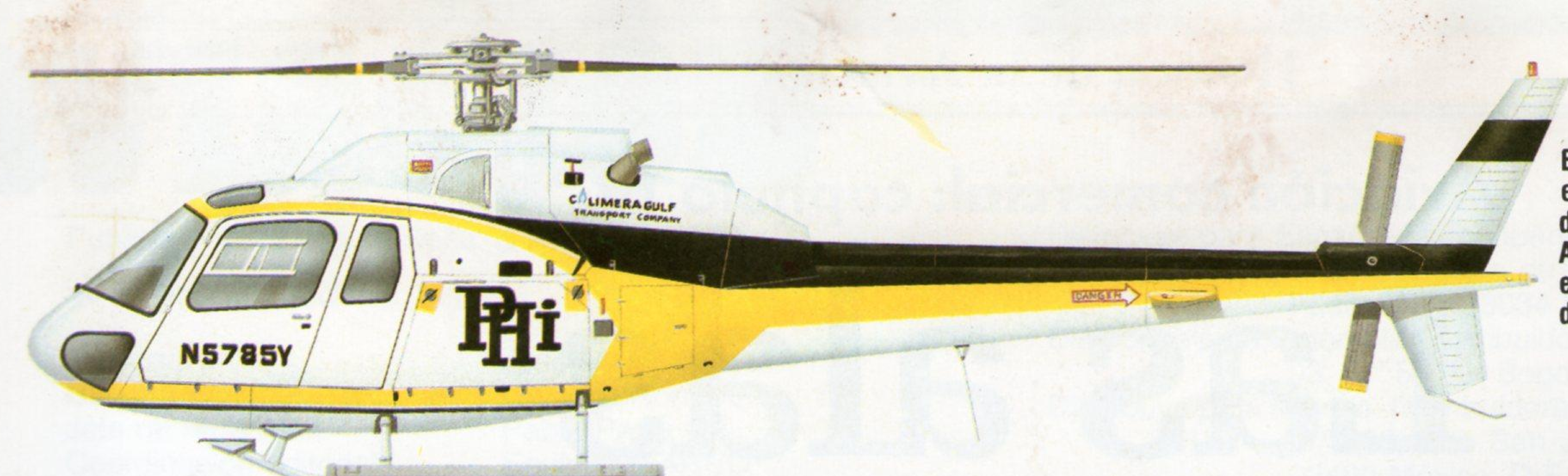
Aunque la mayoría de los helicópteros son actualmente utilizados en todo tipo de trabajo aéreo y en tráfico ejecutivo y VIP, se ha generado un número sustancial de operaciones de pasaje, mayormente en las principales ciudades de EE UU y en apoyo de las prospecciones y explotaciones petrolíferas en el mar del Norte. Para encontrar los primeros intentos de las aerolíneas con giraviones nuestro calendario particular deberá retroceder 45 años.

Eastern Air Lines fue la primera compañía que efectuó vuelos regulares con un aparato de alas rotatorias, un autogiro Kellet KD-1B, que fue empleado, durante un año a partir del 6 de julio de 1939, en el transporte de sacas postales entre la azotea de la administración de Correos de Filadelfia y el aeropuerto de Camden, en Nueva Jersey. La II Guerra Mundial supuso que United Air Lines no emprendiera sus servicios con giraviones hasta mayo de 1947. El aparato utilizado era un recién llegado, el Sikorsky S-51, un helicóptero cuatriplaza con el que se querían sostener cinco rutas postales (y, más tarde, de pasaje) desde el aeropuerto de Midway a Chicago. Decepcionada por los resultados económicos de esos servicios iniciales, United vendió su S-51. No obstante, el 20 de agosto de 1949, Helicopter Air Services resucitó los vuelos postales y se hizo con una flota de seis Bell 47D para llevar sacas entre la administración de Correos de Chicago y los centros de distribución en 54 localidades circundantes, todas ellas en un radio de 80 km de la base central de operaciones, el aeropuerto de Midway.

El primer servicio postal regular del mundo efectuado con helicópteros había sido inaugu-



Asahi Helicopter lleva a cabo cualquier tipo de trabajo aéreo y su flota incluye al bimotor Mil Mi-8P que vemos en la fotografía. Este modelo comenzó a ser utilizado en 1967 por Aeroflot en el transporte de pasaje, inicialmente entre Bakú y sus cercanas instalaciones petrolíferas y, más tarde, enlazando el centro de Moscú con sus aeropuertos (foto Asahi Helicopter).



El Aérospatiale AS 350 Ecureuil (AStar en EE UU y Canadá) ha sido desarrollado en la versión bimotora AS 355 Ecureuil 2 (Twinstar). El ejemplar de la ilustración es un Twinstar de Petroleum Helicopters Inc.



Court Helicopters, basada en Ciudad de El Cabo (Sudáfrica), lleva a cabo operaciones de apoyo a instalaciones lejanas en alta mar con una flota que incluye el monomotor Sikorsky S-62, en primer plano, y el S-58T, en vuelo estacionario. El segundo es un S-58 modernizado (foto Court Helicopters).

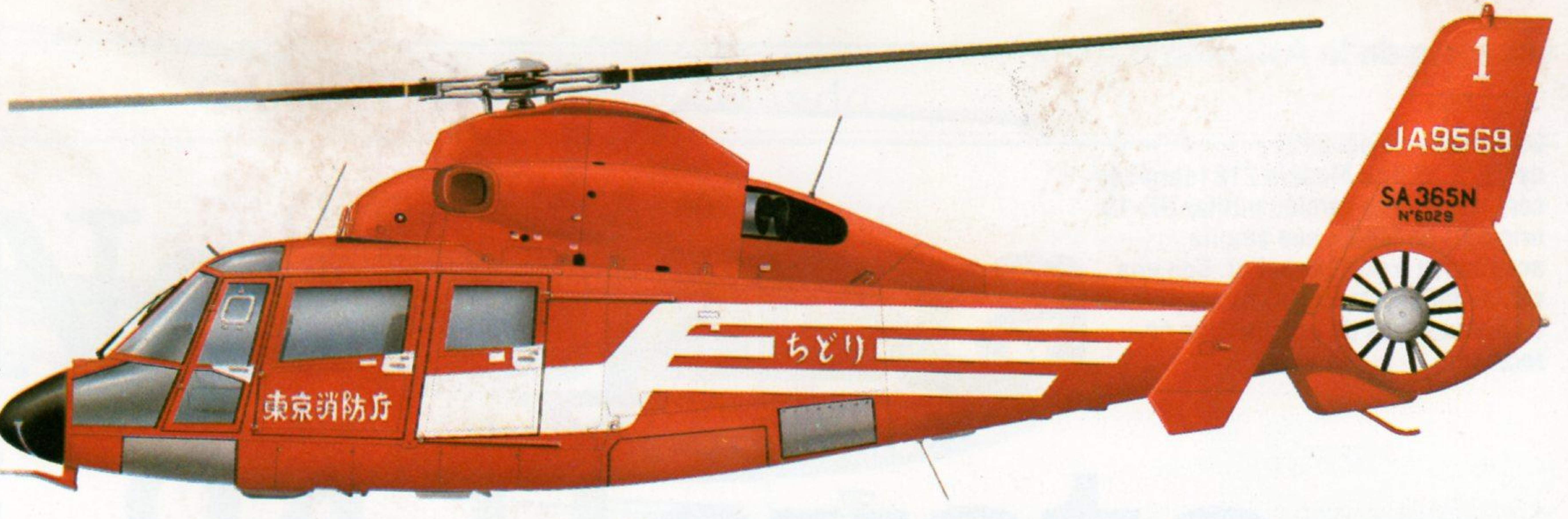
rado el 1 de octubre de 1947 por Los Angeles Airways (LAA), utilizando una vez más aparatos S-51 y enlazando el aeropuerto internacional de Los Angeles con las administraciones de Correos de las comunidades de San Bernardino, San Fernando Valley y Newport Beach. Las necesidades de las fuerzas armadas de EE UU llevaron al desarrollo del Sikorsky S-55, de mayores dimensiones, que fue también adquirido por New York Airways (NYA), certificada por el Civil Aeronautics Board en diciembre de 1951 para llevar correo entre los aeropuertos principales de Nueva York: Idlewild, La Guardia y Newark. Las operaciones se inauguraron el 15 de octubre de 1952, pero el 8 de julio la compañía se había adelantado a sus rutas entre aeropuertos ofreciendo asientos a aquellos pasajeros que precisaban ir de una a otra terminal. El importante enlace con el área comercial de Manhattan tuvo lugar el 5 de diciembre de 1956, empleando un helipuerto situado cerca de la Calle 30 Oeste.

El 21 de abril de 1958, NYA introdujo nuevo equipo, en forma del Vertol 44B, una versión comercial de 15 plazas derivada del birrotor militar Piasecki H-21 de transporte y salvamento. Por razones de seguridad y ambientales, se sobrevolaba el mar siempre que era posible, y ello resultó en que la sección inferior del fuselaje se convirtiese en estanca y que se instalaran medios de flotación en los aterrizadores. Si bien el Vertol 44 era un aparato birrotor, estaba propulsado por un único motor radial Wright R-1820-103, y para proveerlo con la necesaria seguridad bimotora el fabricante desarrolló el Modelo 107 (con dos turboejes Lycoming T53), que realizó su primer vuelo el 22 de abril de 1958. Una versión desarrollada, con motores General Electric CT58-110, más potentes, y rotores de mayor diámetro, fue objeto de un pedido de 4,35 millones de dólares por 10 ejemplares cursado por NYA el 12 de enero de 1960, aunque después el número de aparatos se redujo a cinco. En enero de 1962 se recibió la certificación de la FAA y las operaciones comenzaron el 1 de julio.

Helicopter Air Services inició sus servicios de pasaje el 12 de noviembre de 1956 y había cambiado su denominación por la de Chicago Helicopter Airways (CHA) cuando, el 20 de agosto de 1956, recibió la autorización del CAB para servir cualquier punto que se hallase en un radio de 97 km del nuevo aeropuerto internacional O'Hare de Chicago. Como se operaba desde O'Hare y Midway, CHA ofreció un puente aéreo continuado entre ambos utilizando sus S-55 y más tarde inauguró una ruta triangular en la que se abarcaba el aeropuerto de Meigs Field. Mientras tanto, el 2 de agosto de 1956, Sikorsky había recibido la certificación de la FAA para su S-58C de 12 plazas, un desarrollo del helicóptero antisubmarino HSS-1 en producción para la US Navy. CHA introdujo este modelo en su flota en junio de 1957.



El ubicuo Huey, el helicóptero más utilizado por el US Army durante la guerra de Vietnam, fue desarrollado en el tipo agrandado Modelo 214A para ser exportado a Irán. El modelo 214B BigLifter civil, que aparece en la foto con la librea de la empresa canadiense Bow Helicopters, puede izar 3 175 kg a la eslinga.



Otro tipo empleado en apoyo de plataformas en alta mar, el SA 365N está propulsado por dos turboejes Turboméca Arriel. China ha producido bajo licencia cincuenta ejemplares, de los que el primero voló el 6 de febrero de 1982.

Desarrollos Sikorsky

Por esas fechas, Sikorsky comenzó a trabajar en un helicóptero anfibio y propulsado a turbina que se convertiría en el S-62. Basado en el rotor principal, el de cola y la transmisión del S-55, el S-62 presentaba una sección inferior del fuselaje configurada hidrodinámicamente, cabida para 12 pasajeros y dos tripulantes, tren de aterrizaje retráctil (las unidades principales se escamoteaban en los flotadores de estabilización) y un único motor turboeje General Electric T58-GE-6 montado sobre la cabina de pasaje. Puesto en vuelo como prototipo el 22 de mayo de 1958, el S-62 fue certificado el 30 de junio de 1960 y entró en servicio con Los Angeles Airways el 21 de diciembre.

Las compañías CHA, LAA y NYA operaban mediante subsidios gubernamentales, de modo que la aparición de una empresa desligada de ayudas estatales, la San Francisco and Oakland Helicopter Airlines (SFO), fue un hecho importante. SFO alquiló dos S-62A de Sikorsky para inaugurar sus servicios regulares el 1 de junio de 1961, adquiriendo más tarde tres ejemplares del mismo tipo para cubrir sus rutas desde el aeropuerto internacional de San Francisco al de Oackland y a los núcleos urbanos de Berkeley, Oakland y San Francisco. En noviembre de 1963, SFO se convirtió en la primera compañía de helicópteros que recibía un certificado permanente del CAB.

Una fecha de gran importancia para la industria del helicóptero comercial fue el 6 de diciembre de 1960, pues ese día realizó su primer vuelo la versión civil del HSS-2 Sea King de la US Navy. Este desarrollo, el Sikorsky S-61N, se convertiría en el equipo normalizado de las compañías europeas que realizaban vuelos de apoyo a las instalaciones petrolíferas en el hostil mar del Norte. La primera versión de serie, empero, fue la S-61L, de la que CHA encargó tres ejemplares el 15 de junio de 1959 pero tuvo que cancelar en febrero de 1962 debido a problemas financieros. De este modo, fue LAA, tras recibir la certificación el 2 de noviembre de 1961, la compañía que inauguró (el 1 de marzo de 1962) el primer servicio mundial regular con un helicóptero propulsado por dos motores turboeje. Aparentemente un S-62 agrandado, el S-61L de 28 plazas no era anfibio, tenía tren de aterrizaje fijo y estaba propulsado por dos motores CT58 engranados de manera que, en el caso de que fallara un motor, el rotor principal de cinco palas y el caudal antipar pudiesen ser accionados por el otro.

Como se ha dicho más arriba, tres de las cuatro compañías comerciales existentes precisaban de importantes subsidios para sostener sus operaciones. Pero los replanteamientos efectuados por el Congreso a este respecto llevaron a una reducción de las ayudas en 1961 y a su total desaparición en abril de 1965. Ello condujo a la bancarrota de Chicago Helicopter Airways el 31 de diciembre de 1965 y, el 25 de junio de ese año, a la adquisición por Pan American y TWA de parte de las acciones de New York Airways. Ello supuso para esas compañías internacionales un enlace con helicópteros entre sus terminales de los aeropuertos de La Guardia, Kennedy y Newark, así como con la ciudad de Nueva York. En el caso de Pan American, los helicópteros operaban desde la azotea de su propio rascacielos de Manhattan. American Airlines y United Air Lines asumieron el control de Los Angeles Airways, y American sostuvo a la maltrecha San Francisco and Oakland Helicopter Airlines. No obstante, a principios de los setenta, todas estas empresas habían suspendido ya sus operaciones.

El decenio de los ochenta está viendo el renacer del interés por las operaciones regulares con helicópteros en EE UU, si bien con aparatos más pequeños que los utilizados por las empresas antes reseñadas. New York Helicopters, por ejemplo, utiliza siete Aérospatiale SA.360C Dauphin de nueve plazas y dos S-58T de 14 entre las tres principales terminales de Nueva York y el helipuerto de la Calle 34, en Manhattan, mientras que Pan Am emplea una flota de cuatro Bell 222 alquilados en la ruta Newark - Kennedy y desde su Metroport de la Calle 60 (también en Manhattan) y el aeropuerto Kennedy. Una nueva SFO Helicopter Airlines vuela con dos Bell 206B JetRanger entre Oakland y el aeropuerto internacional de San Francisco en coordinación con Spirit Helicopter, equipada también con JetRanger, que opera a la ciudad de San Francisco. Crescent Helicopters ha asumido la cobertura que realizaba Chicago Helicopter Airways en la ciudad de Chicago. Armadillo Airways enlaza con aparatos JetRanger la ciudad de Houston y su aeropuerto.

Uno de los ejemplos más significativos de las nuevas compañías de helicópteros es el de Airspur, que comenzó a operar en mayo de 1983 utilizando el derivado Westland 30 del helicóptero militar británico Lynx. Airspur elaboró una densa red de servicios en la zona de Los Angeles e inauguró sus operaciones entre el aeropuerto internacional de la ciudad y Burbank, en San Fernando Valley, y los aeropuertos de Fullerton y John Wayne, en Orange County, donde los aparatos de su flota fueron inmovilizados en noviembre de 1983 a raíz de un accidente provocado por una falla en la varilla de mando del rotor de cola de uno de sus Westland 30. Las operaciones se reabrieron en enero de 1984.



El peón de brega de las flotas de helicópteros que apoyan las prospecciones en el Atlántico Norte es el Sikorsky S-61N, equipado para operaciones en todo tiempo y capaz de acomodar a 26 pasajeros. El helicóptero es también utilizado por British Airways en su servicio entre Penzance y las islas Scilly, así como en el puente aéreo entre los aeropuertos de Heathrow y Gatwick (foto Airlink).

Aparte de Estados Unidos, Gran Bretaña fue la primera nación que estableció operaciones comerciales con giraviones. El 1 de julio de 1947 se estableció la Helicopter Experimental Unit de British European Airways y tomó como primera base de opeaciones la localidad de Yeovil, donde reunió una flota de dos Bell 47B y tres S-51. El 27 de enero de 1948 comenzó a realizar vuelos postales sobre un trazado de 185 km, entre Dorset y Somerset. Esta ruta enlazó más tarde Peterborough con más de 12 puntos en East Anglia y abarcó posteriormente a Norwich.

British European Airways

Durante los años cincuenta y principios de los sesenta, los helicópteros de BEA fueron empleados en unos cuantos programas experimentales, incluido el primer servicio sostenido de pasajeros británico, realizado entre Liverpool y Cardiff del 1 de junio de 1950 al 31 de marzo de 1951. La Maymills Rotorstation de Birmingham fue el destino del S-51 de BEA que despegó el 1 de junio de 1951 del aeropuerto de Londres, inaugurándose así



Uno de los más recientes helicópteros de elevadas prestaciones, el Sikorsky S-76 Spirit presenta unas líneas muy limpias, gracias en gran medida a su tren de aterrizaje enteramente retráctil. La mayoría de los helicópteros de este tipo en servicio se emplean en configuración de transporte corporativo, como en el caso de la empresa Votec, si bien algunos han sido construidos para compañías de extracción petrolífera (foto Sikorsky).

Certificado en octubre de 1970, el Bell Modelo 212 (derivado comercial de la versión militar UH-1N original) ha tenido una amplia aceptación a nivel mundial. Con una cabida de 14 pasajeros, es muy utilizado en operaciones de prospección de recursos.





Los diseños de los helicópteros soviéticos Kamov se caracterizan por sus dos rotores coaxiales; los del Ka-26 (como el de la foto) están accionados por motores Vedeneev M-14V-26, de instalación poco convencional. Su estructura básica consiste en una célula en contenedor y largueros de cola, y sus principales aplicaciones son agrícolas.

una ruta Londres-Birmingham que se tuvo que suspender el 9 de abril de 1952 por falta de pasajeros, si bien los servicios de mercancías prosiguieron hasta enero de 1954. El primer vuelo desde el propuesto helipuerto del South Bank, cerca del londinense puente de Westminster, tuvo lugar el 28 de julio de 1952, aunque tendrían que pasar tres años antes de que estas instalaciones se utilizasen regularmente. El 22 de julio de 1955 se abrió la ruta aeropuerto de Londres-South Bank, cubierta por aparatos S-55, dos de los cuales habían sido adquiridos por 54 000 libras cada uno.

La aerolínea belga SABENA inició servicios postales interiores con dos Bell 47D, adquiridos en julio de 1950. Entre 1953 y 1955 se compraron seis S-55, que se emplearon a partir de setiembre de 1953 en vuelos regulares domésticos de pasaje con punto de partida en Bruselas. A continuación se abrieron los primeros servicios internacionales, a Bonn, Colonia, Dortmund, Diusburgo y Eindhoven, realizándose también algunos vuelos a Londres y París.

Mientras, el 1 de enero de 1964 se constituía en Gran Bretaña BEA Helicopters, que a finales de febrero recibió dos aparatos anfibios de 25 plazas S-61N que puso en servicios regulares entre la isla principal y las Scilly, ruta que sigue cubriendo diariamente en la actualidad. En 1964, con el nombre de International Helicopters se formalizó la cooperación entre BEAH y la Canadiense Okanagan Helicopters; la nueva compañía utilizó sus S-61N en apoyo de las concesiones de Esso y Shell en el mar del Norte. Okanagan se retiró del consorcio, pero no antes de que el 9 de julio de 1965 comenzasen a realizarse los transportes de personal entre tierra firme y las plataformas, dando lugar al que sería un lucrativo negocio para la compañía BEAH. Ésta, rebautizada British Airways Helicopters, cuenta hoy con una flota de 20 S-61N y seis Boeing BV 234 Chinook de 32 plazas.

Durante ese lapso, las operaciones mar adentro de BAH tuvieron que hacer frente a la competencia de Bristow Helicopters, equipada inicialmente de forma similar, pero más recientemente con los Aérospatiale AS-332L Super Puma. North Scottish Helicopters utiliza Aérospatiale SA.365C Dauphin, MBB BO 105D y Sikorsky S-76, mientras que la compañía más reciente en la zona de explotación del mar del Norte, British Caledonian Helicopters, ha introducido en el área los Bell 214ST.

Desarrollado del helicóptero Lynx (antisubmarino, contracarro y de vigilancia de campos de batalla), el Westland 30 puede llevar entre 17 y 19 pasajeros en configuración *commuter*. Seis ejemplares de este tipo son utilizados por la compañía Airspur, basada en Los Angeles (foto Westland).

Próximo capítulo:

Las nuevas tecnologías

Nakajima Ki-84 Hayate

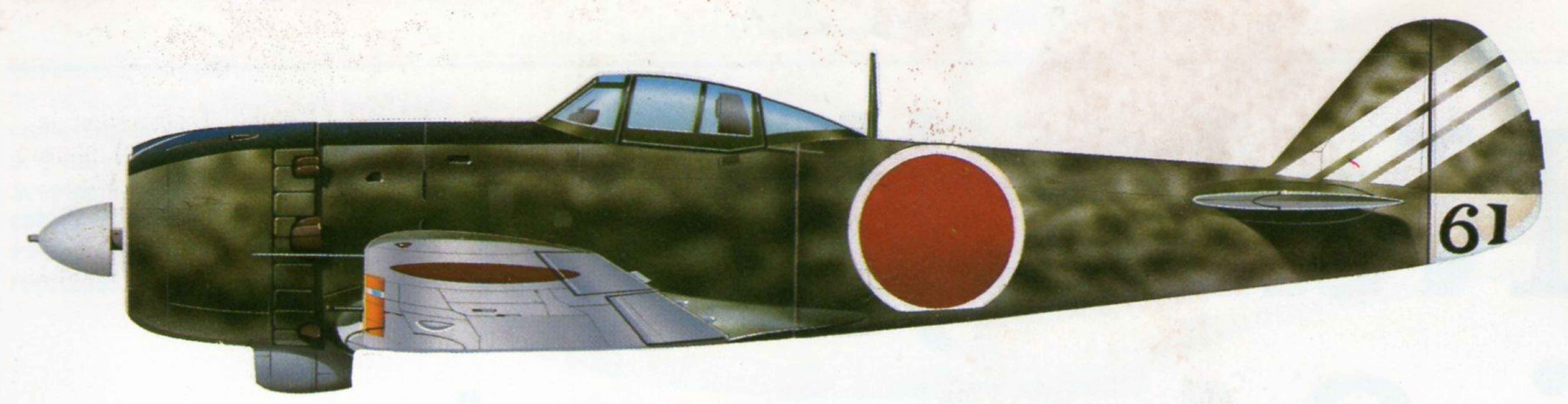
Sin duda el mejor caza utilizado en gran escala por los japoneses durante el último año de la guerra en el Pacífico, el Hayate infundió respeto a los pilotos aliados y se ganó el aprecio de sus tripulantes. Adecuadamente armado y protegido, rápido y maniobrero, actuó con especial eficacia en las duras batallas de 1944 y 1945.

Había ya llovido mucho desde que los pilotos europeos y norteamericanos aceptasen la importancia de blindajes, depósitos autosellantes y armamento pesado, cuando sus colegas japoneses seguían insistiendo en la maniobrabilidad por encima de todo. El Koku Hombu (Cuartel General del Aire) del Ejército Imperial japonés había, sin embargo, comenzado a asimilar la necesidad de los factores enumerados, considerados demasiado pesados e innecesarios por los pilotos. De acuerdo con ello, en 1940 comenzó el desarrollo de un sucesor del Nakajima Ki-43, un caza ligeramente armado y desprotegido a punto de entrar en producción. El nuevo modelo debía ser un caza polivalente y adecuadamente artillado, con cierto blindaje y protección de los depósitos, y previsto para ir propulsado por el Kawasaki Ha-40 refrigerado por líquido, una versión construida bajo licencia del Daimler-Benz DB 601A alemán. Para este requerimiento, dos diseños fueron esbozados por Kawasaki Kokuki Kogyo KK (Ingeniería Aeronáutica Kawasaki S.L.) y Nakajima Hikoki KK (Aeroplanos Nakajima S.L.). Como Kawasaki contaba con una gran experiencia en aviones propulsados por motores refrigerados por líquido, y Nakajima estaba plenamente ocupada en la producción de sus cazas Ki-43 y Ki-44, fue el Ki-61 Hien de la primera el elegido para entrar en producción.

Aunque su propuesta Ki-62 había perdido la competición para el caza con motor Ha-40, el equipo de diseño de Nakajima, dirigido por T. Koyama, había atesorado una valiosa experiencia gracias a los estudios preliminares de los Ki-62 y Ki-63 (el segundo era una versión propuesta para ir propulsada por un radial Mitsubishi Ha-102 de 1 050 hp). Koyama y su equipo estaban, por tanto, preparados para presentar un diseño en respuesta a una especificación emitida a principios de 1942 por el Koku Hombu. Esta especificación requería un caza polivalente de largo alcance, con una velocidad máxima de entre 640 y 680 km/h, y capaz de operar a régimen de combate durante 1 hora 30 minutos a 400 km de su base. Se recomendaba una superficie de sustentación de 19 a 21 m^2, y que la carga alar no superase los 170 kg/m^2. La potencia debía ser suministrada por un Nakajima Ha-45, versión del tipo radial de 18 cilindros NK9A Homare (Honor) desarrollado para la Marina Imperial japonesa, y el armamento especificado comprendía dos ametralla-



Aviones Nakajima Ki-84-Ia del 101.° Sentai (grupo) se preparan para el despegue durante la defensa de Okinawa. Constituida a finales de 1944 junto con el 102.° Sentai, esta unidad se distinguió en ataques, diurnos y nocturnos, contra los aeródromos norteamericanos al norte de Okinawa.



Formado en junio de 1944 junto a los Sentai n.os 71 y 72, el 73.º Hiko Sentai (grupo aéreo) fue inmediatamente asignado a la defensa de las Filipinas, teatro que recibió prioridad en cuanto a distribución de los Ki-84. El aparato de la ilustración es un Ki-84-Ia del 1.er Chutai (escuadrón) de esa unidad.

doras Tipo 1 (Ho-103) de 12,7 mm y dos cañones Ho-5 de 20 mm. Cosa inusual en los requerimientos emitidos hasta la fecha para cazas del Ejército, éste contemplaba la inclusión de blindajes y depósitos autosellantes.

Mostrando cierta influencia de los diseños preliminares Ki-62 y Ki-63, el prototipo del nuevo caza Ki-84 fue desarrollado y construido en 10 meses, y su salida de factoría tuvo lugar a finales de marzo de 1943. De configuración monoplana de ala baja, con tren de aterrizaje clásico y retráctil, y una cubierta de tres secciones con la central deslizable hacia atrás, el Ki-84 realizó su primer vuelo desde el aeródromo de Ojima en abril de 1943. Dos meses más tarde, un segundo prototipo se sumaría al programa de vuelos de prueba de la compañía.

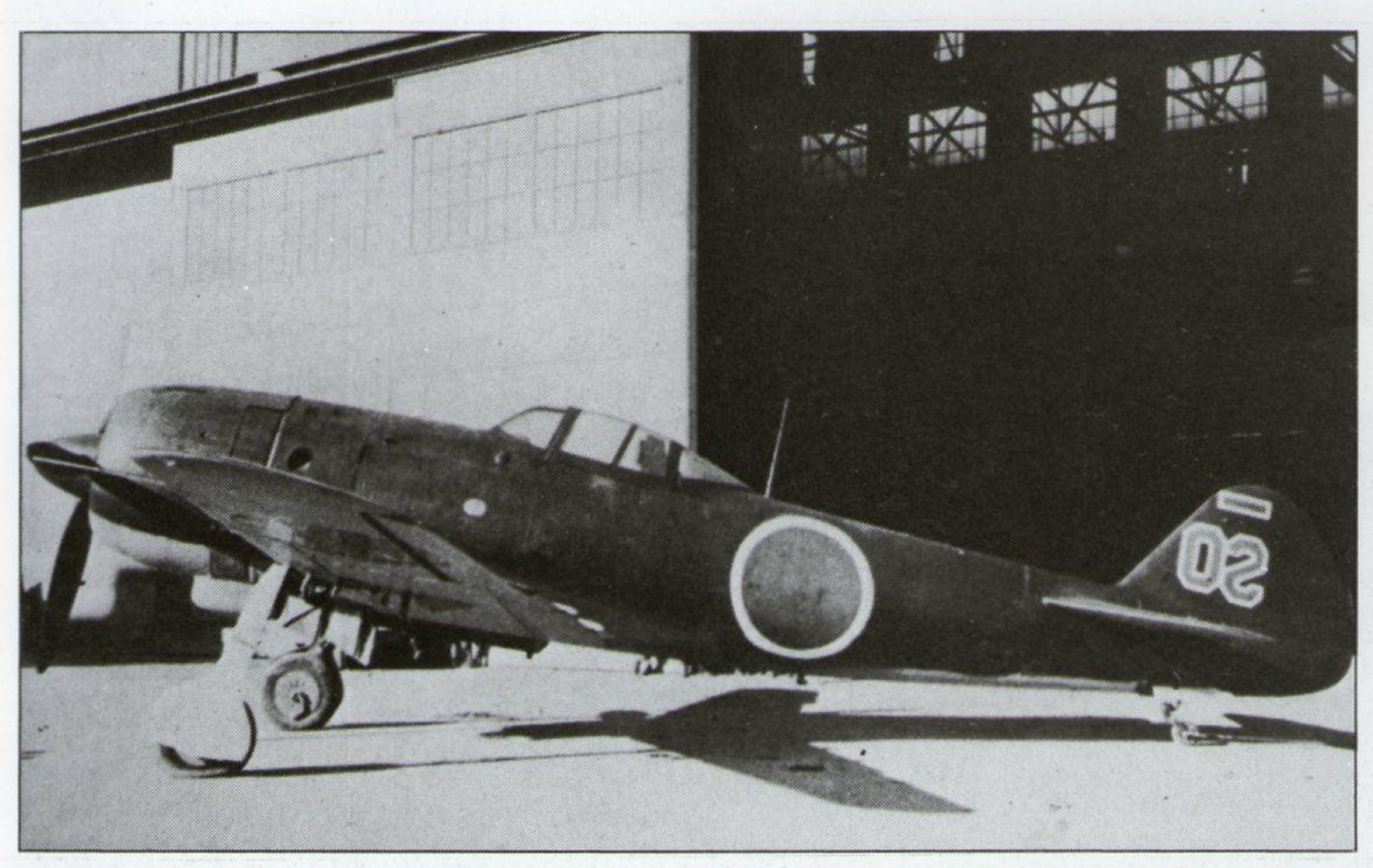
Mejoras motrices

Las pruebas y evaluaciones preliminares de servicio progresaron rápidamente y sin contratiempos, requiriéndose pocas modificaciones para preparar el avión para su producción masiva. Varios cambios y mejoras, así como distintas versiones de la planta motriz (las Ha-45-11 de 1 800 hp, Ha-45-12 de 1 825 hp y Ha-45-21 de 1 900 hp), fueron ensayados en los Ki-84 del amplio lote de aviones de evaluación operativa, que tuvieron que ser básicamente construidos a mano debido a que Nakajima no disponía todavía del utillaje necesario. Pocos de esos cambios, empero, se introdujeron en los aparatos de serie. El más significativo, introducido en plena producción, consistió en la provisión para dos depósitos subalares lanzables de carburante en vez del único ventral empleado inicialmente; además, se alteró mínimamente la superficie de los empenajes verticales para mejorar el control del aparato en despegue (pues acusaba cierto par de la hélice) y se remplazaron los colectores de escapes (uno a cada costado del capó) por tubos individuales.

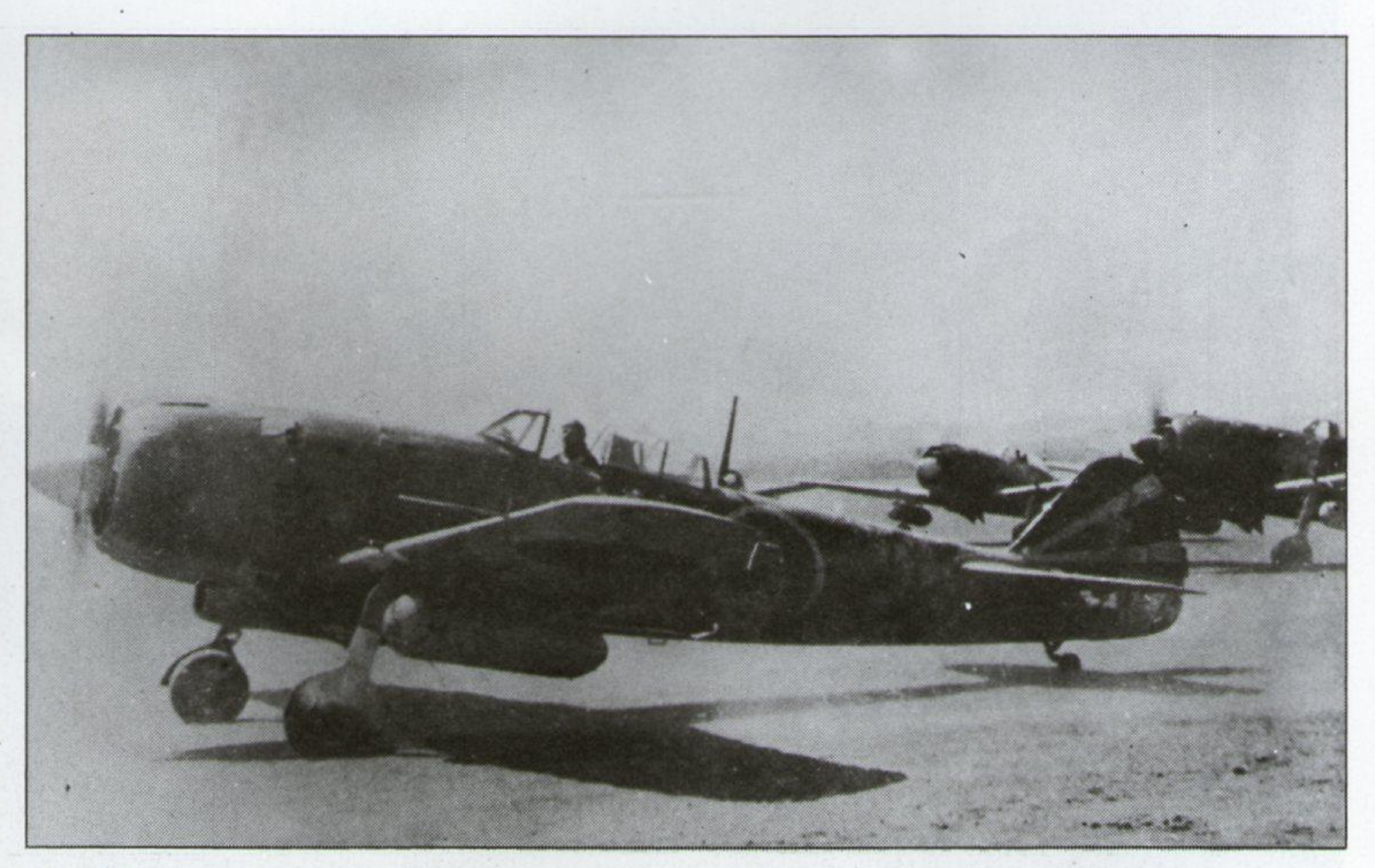
Los pilotos de evaluación militar, que por entonces ya creían en la conveniencia de blindajes, sellado de los depósitos y armamento pesado, criticaron únicamente la pesadez de los timones de profundidad a altas velocidades y la escasa respuesta del de dirección a baja velocidad. Dejando esto aparte, todos coincidían en que se trataba de un aparato muy capaz. Así, una vez que Nakajima reorganizó sus factorías de células n.os 1 y 4 de Ota y Utsonomiya, el nuevo avión fue puesto en producción masiva bajo la denominación de Caza Tipo 4 Modelo 1A del Ejército (Ki-84-Ia). Además, los Ki-84-I iban también a ser montados por la Mansyu Hikoki Seizo KK (Construcciones Aeronáuticas de Manchuria S.L.) de Harbin, Manchukuo. El nuevo tipo fue bautizado Hayate (Viento Fresco).

Al requerir un 44 % de utillaje menos que el caza Ki-43, más ligero, el Ki-84 fue producido en grandes cantidades. Nakajima entregó 3 288 Ki-84 de serie entre abril de 1944 y mediados de agosto de 1945, a los que hay que sumar los 94 aparatos producidos por Mansyu durante 1945. Estas notables cifras de producción no reflejan, con toda seguridad, las grandes dificultades experimentadas por el Ministerio de Municiones y la empresas contratadas para llevar a la práctica ese ambicioso programa: insuficiente disponibilidad de obreros cualificados, agravada por la indiscriminada movilización de empleados civiles, sin tener en cuenta las necesidades de la industria, y la escasez de materias primas y los mediocres rendimientos del sector metalúrgico, penalizaron la buena marcha del proyecto de producción. Los controles de calidad, particularmente en lo tocante a motores y equipo especializado (aterrizadores, equipos de radio, etc.), no lograron remediar el bajo nivel de disponibilidad ni impedir accidentes. Pero incluso cuando estos últimos no tenían lugar, las prestaciones y fiabilidad de los aparatos de serie raramente superaron a las de los aviones de evaluación, construidos a mano. Más aún, en servicio estos problemas se magnificaban debido a la escasez de personal de mantenimiento bien entrenado y a la necesidad de atender a los aviones en condiciones primitivas, cuando no peligrosas. Ello, sin duda, fue toda una suerte para los Aliados pues, desde su puesta en servicio, el Hayate demostró ser una máquina capaz y poderosa, que igualaba en prestaciones a la mayoría de los mejores cazas enemigos (Chance Vought F4U Corsair, Lockheed P-38J/L Lightning, Republic P-47D Thunderbolt y North American P-51D Mustang) y superaba a modelos tan importantes como el Grumman F6F Hellcat, que por entonces equipaba a la mayoría de escuadrones embarcados de la US Navy.

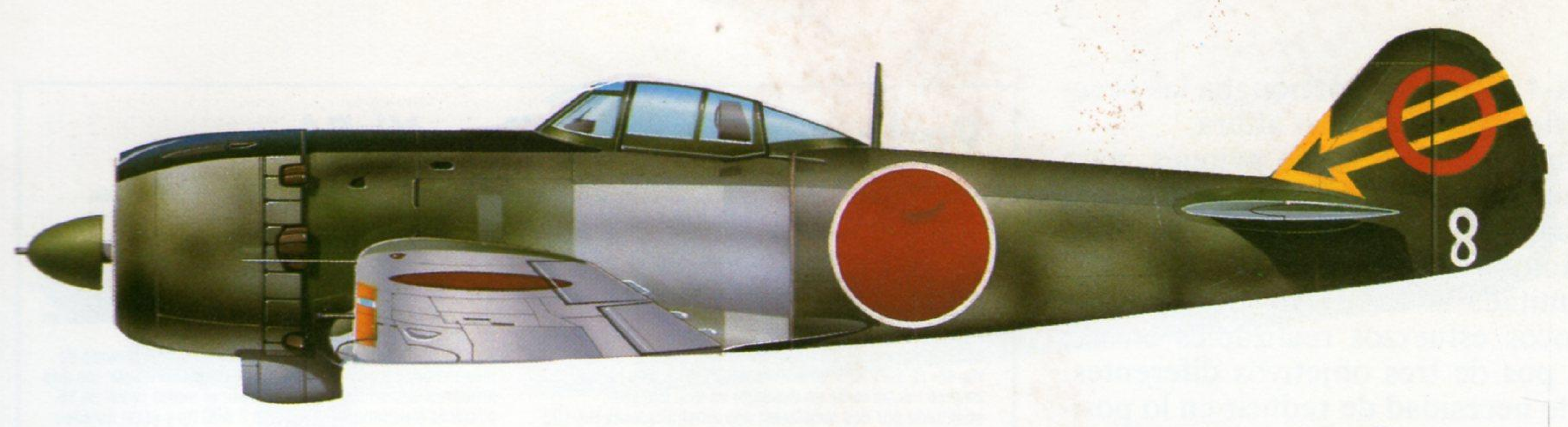
La gran cantidad de aviones de preserie y evaluación de servicio que había sido encargada permitió que los ensayos operacionales progresaran rápidamente, hasta el punto de que en octubre de 1943, apenas seis meses después del primer vuelo del prototipo, se constituyó un *chutai* (escuadrón) de evaluación militar con los Ki-84 ya disponibles. Sin embargo, se precisó de otros seis meses para ultimar las cadenas de montaje, de manera que el primer Ki-84-Ia producido con el utillaje definitivo no salía de la factoría de Nakajima hasta abril de 1944. A partir de ese momento, los ritmos de construcción se incrementaron paulatinamente, pasándo-



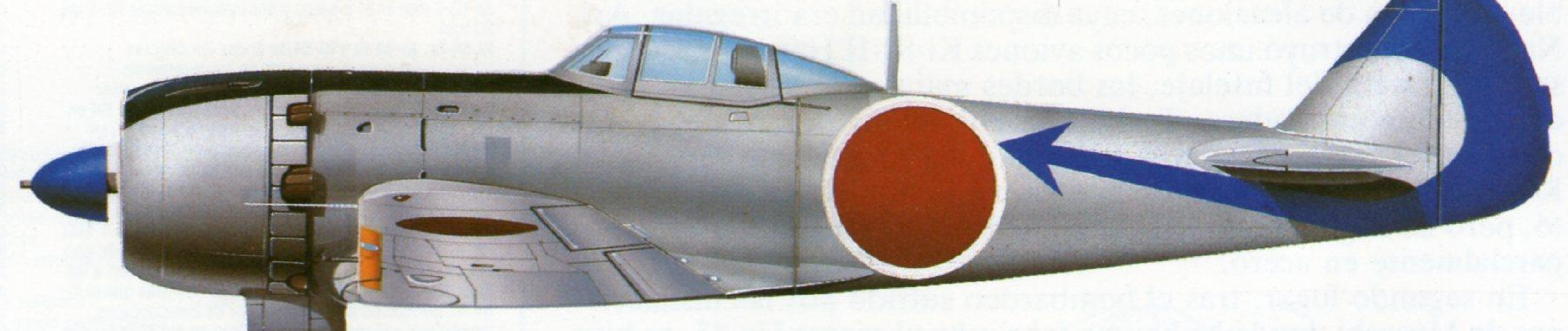
Uno de los 83 Ki-84 Hayate del lote de preserie fotografiado en agosto de 1943 en Tachikawa, donde fue utilizado por el Arsenal Aéreo del Ejército en evaluaciones. La reacción de los pilotos fue muy positiva.



Una *Shotai* (sección) de tres Ki-84-Ia del 52.º Sentai en proceso de despegue de la pista de Bofu, en las Filipinas. Nótense el depósito subalar de combustible y los escapes individuales del motor.



Ki-84-Ia del 1.er Chutai (escuadrón) del 102.° Hiko Sentai (grupo aéreo), basado en Kyushu, Japón, en abril de 1945. Constituido a finales de 1944 para la defensa de Okinawa, el 102.° HS actuó eficazmente contra las unidades aéreas que apoyaban la invasión estadounidense.



A pesar de que la mayoría de aviones Ki-84 llevaban camuflajes moteados, el acabado en metal natural se empleó de forma usual al final de las hostilidades. El emblema de la deriva de este Ki-84-Ia del 29.° Sentai representa a una ola y su color azul cobalto identifica al Sentai Hombu (sección de plana del grupo).

se de montar 54 aviones en abril de 1944 a la cifra máxima de 373 en diciembre de ese mismo año, lo que arroja una cifra promedio de 200 aparatos mensuales.

La disponibilidad cuantitativa del superlativo Hayate no podía, sin embargo, satisfacer las acuciantes necesidades de los *sentai* (grupos) de caza del Ejército Imperial japonés que, a excepción del frente chino, había perdido completamente la iniciativa. Más aún, los Kawasaki Ki-61, Nakajima Ki-43 y Nakajima Ki-44 resultaban ya inferiores a los cazas más modernos desplegados por los Aliados.

El Hayate realizó su debú operacional en marzo de 1944, cuando el 22.° Sentai, equipado con una mezcla de cazas Ki-84-Ia y Nakajima Ki-44-II, operó desde Hankow en apoyo de una ofensiva del Ejército. Enfrentados principalmente a obsoletos Curtiss P-40 tripulados por personal norteamericano y chino, los pilotos del 22.° Sentai refrendaron fácilmente las excelencias del Hayate, que poseía la mayoría de las virtudes y casi ningún defecto de los anteriores cazas japoneses. Sin embargo, a las cinco semanas de su puesta de largo, los Ki-84 del 22.° Sentai tuvieron que ser transferidos a las Filipinas en previsión de la inminente ofensiva aliada.

Los últimos de Filipinas

Durante los ocho meses de la campaña de las Filipinas, que comenzó el 20 de octubre de 1944 con desembarcos estadounidenses en Tacloban y Dulag (en Leyte), once *sentais* (los n.os 1, 11, 22, 29, 50, 51, 52, 71, 72, 73 y 200) equipados con Ki-84 combatieron desesperadamente en un intento por detener la ofensiva aliada. No obstante, las fuerzas japonesas estaban ahora a la defensiva y sus unidades aéreas debían operar en condiciones muy inadecuadas. Desgraciadamente para ellas, los atosigados Hayate, que como resultado de la deficiente mano de obra sufrían problemas con la presión del combustible y los sistemas hidráulicos, no pudieron alterar el curso de los acontecimientos. Esta situación poco propicia se repitió cuando los Sentai n.os 47, 52, 101 y 102 fueron enviados a repeler el asalto norteamericano sobre Okinawa, en abril de 1945. Incluso en el continente asiático, donde el Ki-84 (conocido por los Aliados por el nombre codificado de «Frank») había operado por primera vez y con éxito, los Sentai n.os 13, 25, 64, 85 y 104 vieron cómo sus Hayate eran superados numéricamente por los cazas aliados P-38J/L, P-47D y P-51D. Algo similar le sucedería al 20.° Sentai, que utilizaba sus Ki-84 desde Formosa.

Sobre las islas japonesas, los Hayate se comportaron bien en combate contra los P-47N y P-51D de largo alcance basados en Iwo Jima, así como contra los cazas embarcados en las flotas estadounidenses y británicas. Sin embargo, contra los Boeing B-29, que realizaban sus incursiones a alta cota, el Hayate se vio en auténticos

Desconchado, con insignias chinas y algún que otro impacto de bala, este Ki-84-Ia había pertenecido al 22.° Sentai, que se enfrentó a la 14.ª Fuerza Aérea de la USAAF sobre China durante el mes de marzo de 1944. La superioridad técnica del Hayate fue contrarrestada con superioridad numérica.



apuros debido a que su motor Ha-45 no le proporcionaba las necesarias prestaciones para luchar eficazmente a gran altura.

La necesidad de producir el máximo número de aviones, para reequipar a tantos *sentais* como fuese posible y cubrir las bajas operacionales y de combate encajadas por las unidades ya dotadas con el tipo, resultó en que el Koku Hombu y el Ministerio de Municiones diesen una prioridad sólo limitada al desarrollo de versiones más avanzadas. Además, los pocos esfuerzos realizables en ese sentido debieron distribuirse en pos de tres objetivos diferentes. En primer lugar, existía la urgente necesidad de reducir en lo posible el empleo de aleaciones, cuya disponibilidad era irregular. Así, Nakajima construyó unos pocos aviones Ki-84-II Hayate Kai con la sección trasera del fuselaje, los bordes marginales y algunos otros componente en madera; Tachikawa Hikoki KK (Aeroplanos Tachikawa S.L.) construyó tres prototipos del Ki-106, una versión del Ki-84-Ia producida íntegramente en madera; y Nakajima completó, pero no llegó a poner en vuelo, un prototipo Ki-113, construido parcialmente en acero.

En segundo lugar, tras el bombardeo sufrido por las instalaciones de Musashi donde Nakajima fabricaba el motor Ha-45, se hizo necesario hallar una planta motriz sustitutoria para el Hayate. A tal fin, Mansyu aligeró y modificó su cuarta célula Ki-84-Ia para que pudiese recibir el motor Mitsubishi Ha-33-62 de 1 50 hp; designado Ki-116, este avión modificado estaba en fase de evaluación cuando se produjo la rendición japonesa.

El objetivo de la tercera vía de desarrollo del Hayate consistía en obtener un derivado con mejores prestaciones a alta cota. El Ki-84III fue una adaptación directa de una célula convencional para que montase el motor turbosobrealimentado Ha-45 Ru. El Ki-84R era un desarrollo similar que debía ir propulsado por un Ha-45-44 con un sobrecompresor de accionamiento mecánico, dos etapas y tres velocidades, mientras que los Ki-84N y Ki-84P fueron simples propuestas que iban a adoptar el motor Mitsubishi Ha-44-13 de 2 500 hp y alas de mayor envergadura y superficie.

Durante el último mes de guerra, mientras el Ki-84-L se mantenía en plena producción junto al Ki-84-II, se esbozaron planes para abrir cadenas de montaje para los Ki-84-III, Ki-106, Ki-113, Ki-116 y Ki-117 (redesignación del Ki-84N).

En 1945-46, un Ki-84-Ia capturado al 11.º Sentai fue detenidamente evaluado en las Filipinas y Estados Unidos, y mediante las pruebas a que fue sometido se confirmó la excelente reputación que el Hayate tenía entre las tripulaciones aliadas. Desde entonces, ese aparato ha sido reconstruido en un par de ocasiones hasta ser devuelto en 1973 a Japón, donde se halla exhibido como merecido tributo al que fue uno de los mejores cazas de la guerra.

La producción total ascendió a 3 514 aviones: 3 416 construidos por Najakima Hikoki KK (dos prototipos Ki-84, 83 aviones Ki-84 de evaluación de servicio, 42 Ki-84 de preserie, 3 288 aviones de serie Ki-84-I y Ki-84-II, y un prototipo Ki-113), 94 aviones de serie Ki-84-I y un prototipo Ki-116 montados por Mansyu Hikoki Seizo KK, y tres prototipos Ki-106 construidos por la empresa Tachikawa Hikoki KK.

Variantes del Nakajima Ki-84

Ki-84: dos prototipos, 84 aviones de evaluación operativa y 42 de preserie; los dos prototipos y los aparatos de evaluación fueron en su mayoría construidos a mano y empleados para probar diferentes alternativas (alas de mayor envergadura, varios modelos del motor Ha-45, etc.), mientras que los de preserie fueron montados con el utillaje definitivo; un motor radial Nakajima Ha-45-11 de 1 800 hp accionando una hélice cuatripala de velocidad constante, si bien algunos aparatos montaron el motor Ha-45-12 de 1 825 hp o el Ha-45-21 de 1 990 hp; se empleó inicialmente un depósito ventral lanzable, sustituido por dos subalares; dos ametralladoras Ho-103 de 12,7 mm en el fuselaje y dos cañones alares Ho-5 de 20 mm

Ki-84-Ia, Ki-84-Ib y Ki-84-Ic: todas las mejoras introducidas progresivamente en los aviones de evaluación y preserie fueron incorporadas al primer modelo de serie, construido por Nakajima Hikoki KK en Ota y Utsonomiya, y por Mansyu Hikoki Seizo KK en Harbin, Manchuria; los tres modelos del motor Ha-45 instalados en los aviones experimentales fueron también utilizados en estos aviones de serie (los Ha-45-12 y Ha-45-21 se estandarizaron durante la producción); unos pocos aviones llevaron el más fiable Ha-45-23 de 1 900 hp; el Ki-84-Ib difería del Ki-84-Ia por estar armado con cuatro cañones de 20 mm (dos Ho-5 remplazaban a las ametralladoras Ho-103 del fuselaje), mientras que el Ki-84-Ic, concebido como destructor de bombarderos, llevaba dos cañones Ho-5 de 20 mm en el fuselaje y dos Ho-105 de 30 mm en las alas; algunos aviones tenían el equipo de radio eliminado y en su lugar un segundo asiento, detrás del piloto, usado para vuelos de familiarización

Ki-84-II: construida en series relativamente cortas, esta versión difería de la Ki-84-Ia por montar una sección trasera del fuselaje y los bordes marginales alares en madera, construidos en la factoría fantasma de Tabuma; propulsada por el motor Ha-45-23 de 1 900 hp o el Ha-45-25 de 2 000 hp

Ki-84-III: versión proyectada para ir propulsada con el motor Ha-45 Ru, con el turbosobrecompresor montado en la superficie ventral del fuselaje

Ki-84N, Ki-84P y Ki-84R: designaciones preliminares de diseño dadas a proyectos de desarrollo del Hayate; los dos primeros debían ir propulsados por el motor radial de 18 cilindros Nakajima Ha-44-13 de 2 500 hp y estar dotados con una ala agrandada, de una superficie de 22,50 y 24,50 m^2, respectivamente; el Ki-84R, un prototipo que se hallaba completo en un 80 % al concluir la guerra, conservaba la célula estándar pero estaba propulsado por un motor Ha-45-44 de 2 000 hp que accionaba un sobrecompresor de dos etapas y tres velocidades

Ki-106: versión diseñada por Tachikawa Hikoki KK y dotada con una célula de madera; en 1945 se construyeron tres prototipos, pero la prevista producción en serie no pudo iniciarse por el fin de la guerra; su armamento debía haber consistido en dos o cuatro cañones de 20 mm

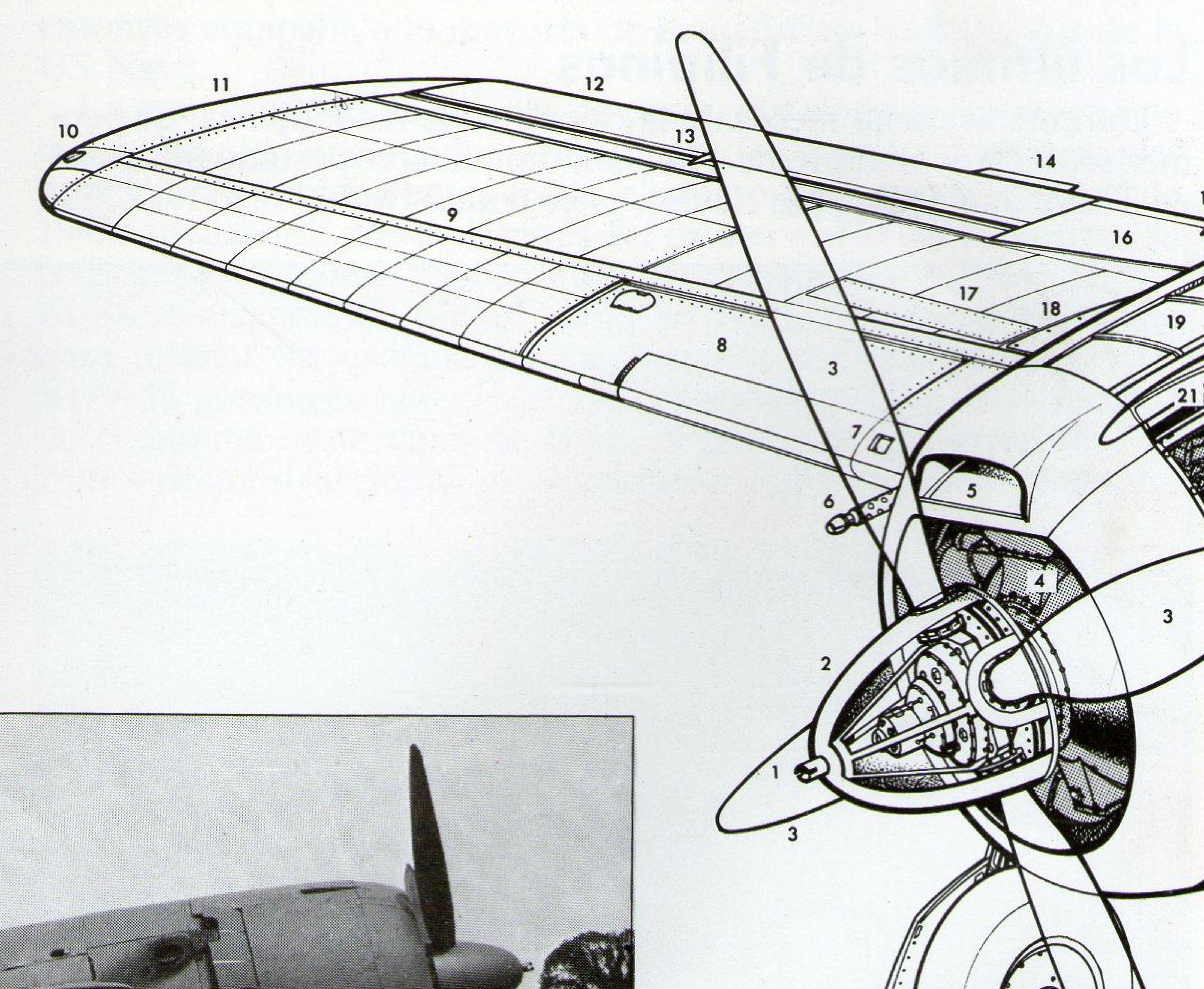
Ki-113: designación dada a un prototipo construido parcialmente en acero (sección de cabina, costillas y mamparos) y con revestimiento del mismo material; propulsado por un Ha-45-21; el avión fue construido por Nakajima en 1945

Ki-116: un prototipo construido por Mansyu Hikoki Seizo KK; célula similar a la del Ki-84-Ia pero propulsada por un motor radial de 14 cilindros Mitsubishi Ha-33-62, de 1 500 hp y accionando una hélice tripala

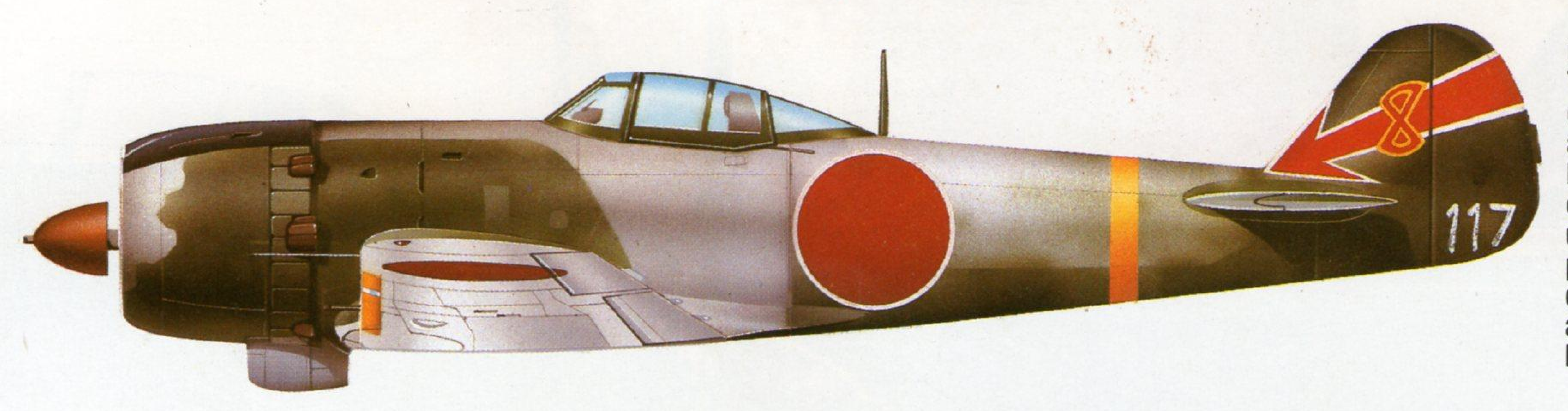
Ki-117: versión prevista de producción en serie del Ki-84N

Corte esquemático del Nakajima Ki-84-Ia Hayate

1 Garra arranque
2 Ojiva
3 Hélice Pe-32 de accionamiento eléctrico y velocidad constante
4 Alojamiento mecanismo reductor hélice
5 Toma aire carburador
6 Bocacha cañón estribor
7 Abertura cineametralladora
8 Depósito borde ataque estribor, 67 litros
9 Larguero maestro
10 Luz navegación estribor
11 Borde marginal estribor
12 Alerón, revestido en tela
13 Carenado articulación mando alerón
14 Compensador alerón
15 Carenado guía extensión flap
16 Flap tipo Fowler estribor
17 Acceso tolva munición cañón
18 Acceso cañón alar
19 Conducto toma aire carburador
20 Tubo apagallamas ametralladora
21 Abertura ametralladora
22 Motor radial Nakajima Ha-45-21 (Ejército Tipo 4 Modelo 21)
23 Estructura capó motor
24 Cabezas cilindros en aluminio
25 Toma aire radiador aceite
26 Rueda estribor
27 Alojamiento radiador aceite
28 Escapes
29 Flaps motor
30 Bancada motor
31 Depósito aceite, 50 litros
32 Toma aire
33 Conducto refrigeración ametralladora
34 Mamparo cortafuegos
35 Ametralladoras (dos) Ho-103 de 12,7 mm
36 Depósito maestro combustible, 217 litros


Concebido con la intención de sustituir ciertas partes de la célula por componentes de madera, el Ki-106 evolucionó hacia una célula construida íntegramente en ese material, pero cuando voló el primer prototipo el interés por ese proyecto se había ya desvanecido.



Ki-84-Ia utilizado por el 183.º Shimbu Tai (grupo especial de ataque), estacionado en Tatebayashi, Japón, en agosto de 1945. A principios de ese año, la dispersión de las factorías encargadas de este modelo se trocó en una disminución de los niveles de producción, lo que a su vez fue en detrimento de la disponibilidad de aviones en las unidades de primera línea.

37 Tolva munición babor, 350 disparos
38 Boca llenado combustible
39 Pedales timón dirección
40 Palanca mando
41 Panel instrumentos
42 Paneles revestimiento resistente fuselaje
43 Mira reflectora (desplazada a estribor)
44 Parabrisas blindado (65 mm)
45 Cubierta cabina, deslizable hacia atrás
46 Liberación cubierta
47 Apoyacabeza piloto
48 Blindaje occipital piloto-estructura antivuelco
49 Sección trasera fija cubierta
50 Guía cubierta
51 Asidero
52 Asiento dorsal piloto, 13 mm
53 Volante mando compensadores timones profundidad
54 Asiento piloto (ajustable en altura)
55 Mando gases
56 Palanca mando flaps
57 Palanca selectora tren aterrizaje
58 Cables mando, bajo piso
59 Articulación varilla flap
60 Depósito agua-metanol
61 Línea escisión fuselaje
62 Estiba equipo radio
63 Equipo radio Tipo 4 Hi n.º 3
64 Acometida antena
65 Mástil antena
66 Antenas
67 Estructura semimonocasco en aleación ligera del fuselaje
68 Larguero superior fuselaje
69 Cuadernas traseras fuselaje; sección elíptica
70 Línea escisión sección trasera fuselaje
71 Estabilizador estribor
72 Contrapeso timón profundidad
73 Timón profundidad estribor, revestido en tela
74 Compensador timón profundidad
75 Borde ataque deriva
76 Estructura deriva
77 Luz trasera navegación-formación
78 Fijación cable antena
79 Articulación superior timón dirección
80 Estructura timón dirección (revestimiento textil)
81 Compensador timón dirección
82 Articulación central timón dirección
83 Sección inferior timón dirección
84 Compensador timón profundidad
85 Estructura timón profundidad (revestimiento textil)
86 Estructura estabilizador
87 Puertas rueda cola
88 Rueda cola, cubierta maciza
89 Pata aterrizador cola, retraíble hacia atrás
90 Larguero inferior fuselaje
91 Cables mando superficies cola
92 Botellas oxígeno
93 Acceso radio
94 Estribo retráctil
95 Borde fuga raíz alar
96 Formero carenado
97 Depósito maestro ala babor, 173 litros
98 Boca llenado combustible
99 Larguero alar
100 Rebajes para pata aterrizador
101 Alojamiento rueda
102 Compuerta rueda
103 Cañón Ho-5 20 mm babor
104 Cables freno hidráulico rueda
105 Articulaciones amortiguación
106 Rueda babor
107 Eje rueda
108 Carenado pata
109 Depósito auxiliar combustible subalar, 200 litros
110 Luz aterrizaje
111 Tubo apagallamas cañón
112 Panel acceso cañón
113 Guías flap
114 Carenados guías extensión flap
115 Estructura flap tipo Fowler
116 Larguero trasero
117 Tolva munición cañón, 150 disparos
118 Junta larguero
119 Depósito auxiliar borde ataque babor, 67 litros
120 Boca llenado combustible
121 Tubo pitot
122 Borde ataque alar
123 Sección exterior larguero maestro
124 Costillas alares
125 Carenado articulación varilla mando alerón
126 Compensador alerón
127 Estructura alerón (revestimiento textil)
128 Revestimiento alar
129 Borde marginal babor
130 Luz navegación babor



El aparato de la ilustración es un Nakajima Ki-84-Ia Hayate del 74.º Sentai (grupo), desplegado en Naruhatsu, Japón, durante el verano de 1945. Esta unidad había combatido previamente en la defensa de Okinawa, utilizando aviones Ki-43 y Ki-44. Los paneles blancos en torno a los *Hinomaru* indican que el avión estaba destinado a la defensa del territorio metropolitano.



Nakajima Ki-84 Hayate

Especificaciones técnicas

Nakajima Ki-84-Ia
Tipo: monoplaza de caza y cazabombardeo
Planta motriz: un motor radial Nakajima Ha-45-21 (Ejército Tipo 4) de 18 cilindros en doble estrella refrigerado por aire, estabilizado a 1 990 hp en despegue y a 1 850 hp a 1 750 m, y accionando una hélice cuatripala metálica de velocidad constante
Prestaciones: velocidad máxima 630 km/h, a 6 100 m; trepada a 5 000 m en 5 minutos 54 segundos; techo de servicio 10 500 m; alcance normal 1 700 km; alcance máximo 2 170 km
Pesos: vacío 2 660 kg; cargado 3 600 kg; máximo en despegue 3 890 kg; carga alar neta 172,00 kg/m^2; relación peso-potencia 1,80 kg/hp
Dimensiones: envergadura 11,24 m; longitud 9,92 m; altura 3,38 m; superficie alar 21,00 m^2
Armamento: dos ametralladoras Tipo 1 (Ho-103) de 12, 7 mm en la sección superior delantera del fuselaje y dos cañones Ho-5 de 20 mm en las alas; posibilidad de llevar dos bombas de 250 kg en soportes subalares o, en su lugar, dos depósitos lanzables de 200 litros

A-Z de la Aviación

Rockwell, aviones agrícolas

Historia y notas

La relación de Rockwell-Standard con los aviones agrícolas comenzó en 1965 con la adquisición de la Snow Aeronautical Corporation. Esta empresa había sido fundada por Leland Snow en 1955 para construir un avión agrícola por él diseñado, un monoplaza de ala baja cantilever con tren de aterrizaje clásico y fijo, propulsado en su primera versión, la **Snow S-2B**, por un motor en estrella Pratt & Whitney R-985 de 450 hp. Las primeras entregas tuvieron lugar al poco tiempo de recibirse la certificación, en 1958, y la primera variante fue seguida por la subpotenciada **S-2A** (un Continental W670 de 220 hp), la mejorada **450 S-2C** y la **600 S-2C**, que introducía un motor Pratt & Whitney R-1340 de 600 hp. A finales de 1965, la Snow Aeronautical había producido 250 aparatos de todas las versiones.

La división Aero Commander de la Rockwell-Standard comenzó centrando sus actividades productivas en una versión muy similar pero reformada del Snow S-2C que se bautizó **Rockwell 600 S-2D Snow Commander**, redenominada **Ag Commander S-2D** al cabo de un año. Por entonces, Rockwell-Commander había adquirido los derechos de los aparatos agrícolas CallAir A-9 y B-1, algo mayor, construyendo el A-9 (con un Avco Lycoming O-540-B2B5 de 235 hp) con la denominación **Ag Commander A-9**, una versión más potente (un motor IO-540 de 290 hp) como **Ag Commander A-9 Super** y el B-1 (con un motor Avco Lycoming IO-720-A1A de 400 hp) como **Ag Commander B-1**. Para más detalles sobre designaciones posteriores, puede consultarse la entrada dedicada al CallAir Modelo A.

En 1967, el Ag Commander S-2D fue remplazado por un desarrollo denominado **Thrush Commander**, que conservaba el mismo motor Pratt & Whitney R-1340-AN-1 de 600 Hp, y en 1974 a este modelo se vino a sumar el más potente pero bastante similar **Thrush Commander S-2R**, con un motor radial Wirght Cyclone R-1300-1B de 800 hp. En 1976, estos dos tipos fueron redesignados respectivamente **Thrush Commander-600** y **Thrush Commander-800**, antes de que sus derechos fuesen vendidos a la Ayres Corporation de Georgia en 1977. Desde entonces, Ayres ha expandido la gama, comercializando en 1984 los **Thrush S2R-R1340** con un Pratt & Whitney de 600 hp, **Pezetel Thrush S2R-R3S** con un motor Pezetel PZL-3S de la misma potencia que el anterior, el **Bull Thrush S2R-1820** con un Wright R-1820 Cyclone de 1 200 hp (éste es el aparato agrícola con mayor potencia motriz del mundo) y los **Turbo-Thrush S2R-T34**, **Turbo Thrush S2R-T15** y **Turbo-Trush S2R-T11** con, respectivamente, motores a turbohélice Pratt & Whitney Aircraft of Canada PT6A-34AG de 750 hp, PT6A-15AG de 680 hp y PT6A-11AG de 500 hp.



Producida por tres compañías en gran número de variantes, con motores a turbohélice o pistón (radiales u horizontalmente opuestos), la serie de aviones agrícolas Commander presenta largos conductos de fumigación y al piloto en un emplazamiento óptimo.

Especificaciones técnicas

Rockwell Thrush Commander-800

Tipo: monoplaza agrícola

Planta motriz: un motor en estrella Wright R-1300-B1, de 800 hp de potencia nominal

Prestaciones: velocidad máxima 250 km/h; techo de servicio 7 600 m; alcance de traslado 530 km

Pesos: vacío equipado 1 860 kg; máximo en despegue (en empleo agrícola) 3 540 kg; carga alar neta 116,67 kg/m²

Dimensiones: envergadura 13,51 m; longitud 8,89 m; altura 2,79 m; superficie alar 30,34 m²

Rockwell B-1B

Historia y notas

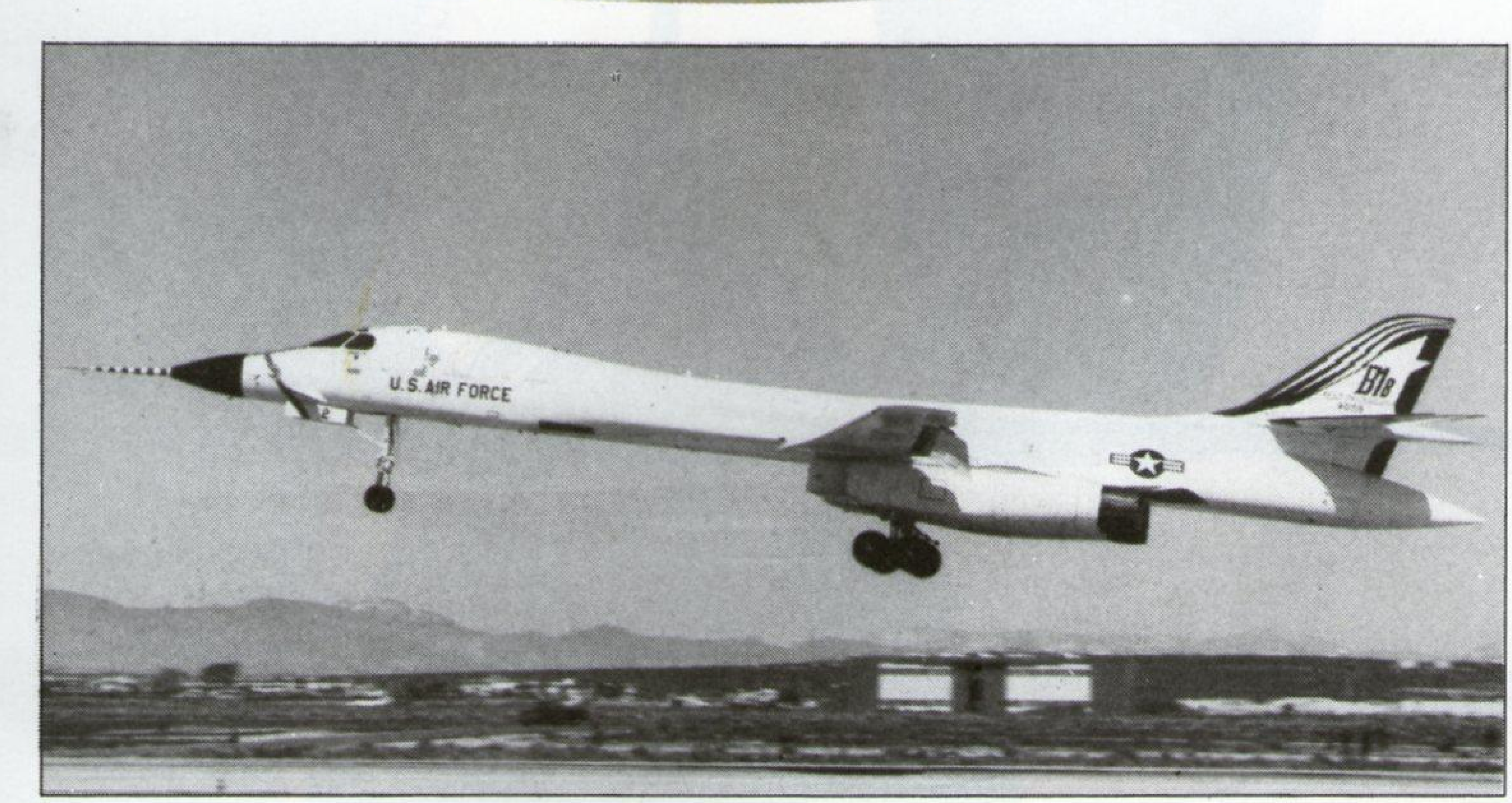
Rockwell B-1B de la US Air Force, durante sus evaluaciones en 1984.

El 3 de noviembre de 1969 se emitió una solicitud de propuestas contra un requerimiento de la USAF por un bombardero avanzado y tripulado que remplazase al Boeing B-52 en el seno del Mando Aéreo Estratégico. A esta invitación respondieron North American Rockwell (en lo tocante a la célula) y General Electric (al respecto de los motores). El 5 de junio de 1970 se firmaron los contratos que cubrían la investigación, desarrollo, prueba y evaluación de cinco aviones de ensayo de vuelo **Rockwell B-1**, dos células de pruebas estáticas y 40 motores turbofan F101, si bien más tarde se redujo esta cantidad. El primer prototipo despegó para su vuelo inaugural, desde Palmdale (California), el 23 de diciembre de 1974, en el que también sería el primer vuelo del motor YF101.

Este aparato protagonizó un extenso programa de ensayos que comprendió 79 vuelos, sumando un total de 403 horas 18 minutos en el aire antes de ser almacenado. El segundo prototipo, puesto en vuelo el 14 de junio de 1976, llevó a cabo un total de 282 horas 30 minutos de vuelo en 60 salidas, antes de ser también desactivado, pero no sin antes, el 5 de octubre de 1978, haber alcanzado una velocidad de Mach 2,22. El tercer prototipo, que de hecho fue el segundo en volar (como bancada de ensayo de aviónica), estuvo en el aire el 26 de marzo de 1976 y completó 138 vuelos en los que consumió 829 horas 24 minutos durante el programa original de evaluación. De hecho un aparato de preserie, el cuarto B-1 voló el 14 de febrero de 1979 y llevó a cabo 70 salidas con un total de 378 horas de vuelo.

El 30 de junio de 1977, el presidente Carter canceló el programa de producción del B-1 en favor del desarrollo del misil de crucero, pero la reinstauración de las pruebas por la administración Reagan condujo a la rehabilitación del B-1 como el bombardero estratégico polivalente de largo alcance de EE UU. En octubre de 1981, el presidente Reagan anunció su intención de encargar 100 bombarderos **B-1B** para la US Air Force. Comparado con el B-1 original, el B-1B tiene la estructura y los aterrizadores reforzados para consentir operaciones con mayores pesos brutos. El ala de geometría variable del B-1 se ha conservado, pero las tomas de aire variables han sido sustituidas por otras fijas, junto a la introducción de góndolas motrices revisadas. Los cambios en la bodega de armas permiten llevar una amplia panoplia de ingenios o depósitos auxiliares de combustible. Este aparato cuenta sin duda con sistemas electrónicos ofensivos y defensivos más avanzados, necesarios para cumplir con su cometido principal, la penetración a baja cota y elevada velocidad subsónica.

En el nuevo programa de evaluación y desarrollo, iniciado el 23 de marzo de 1983, se utilizan los prototipos segundo y cuarto para probar las modificaciones enunciadas, y está previsto que las primeras entregas a la USAF tengan efecto en 1985, a fin de que la primera unidad operacional pueda ser convertida en 1986.



Si bien aparentemente similar al B-1A, el bombardero de penetración Rockwell B-1B difiere de su predecesor en lo tocante a aviónica, estructura y geometría de las tomas de aire (foto US Air Force).

Especificaciones técnicas

Tipo: bombardero estratégico polivalente de largo alcance

Planta motriz: cuatro turbofan General Electric F101-GE-102, de 15 200 kg de empuje unitario

Prestaciones: velocidad máxima Mach 1,25; velocidad de penetración a baja cota más de 960 km/h a 60 m; alcance

con combustible estándar 12 000 km
Pesos: máximo en despegue 216 370 kg
Dimensiones: envergadura en flecha mínima 41,67 m; envergadura en flecha máxima 23,84 m; longitud 44,81 m; altura 10,36 m; superficie alar 181,16 m^2
Armamento: en sus tres bodegas de armas pueden estibarse hasta 84 bombas convencionales Mk 82 de 230 kg o 24 Mk 84 de 900 kg; alternativamente, tienen cabida ocho misiles de crucero AGM-86B, 24 misiles de ataque de corto alcance AGM-69, 12 bombas nucleares de caída libre B-28 o B-43 (o 24 B-61 o B-83); una carga similar puede suspenderse de los ocho soportes externos, bajo el fuselaje

Rockwell Commander 700/710: véase Fuji/Rockwell

Rockwell Commander, gama de monomotores

Historia y notas

Constituida en diciembre de 1944 como Aero Design and Engineering Company, esta organización (una división de la Rockwell-Standard Corporation) cambió su denominación por la de Aero Commander en 1960. La fusión entre Rockwell-Standard Corporation y North American Aviation Inc. durante setiembre de 1967 llevó al cambio del nombre de la compañía por el de North American Rockwell Corporation, que en 1973 fue trocado por Rockwell International Corporation. La producción de la gama de monomotores Commander fue cancelada por Rockwell en 1980.

La línea de aviones monomotores Aero Commander arranca en 1965, en que Rockwell-Standard adquirió las empresas Volaircraft Inc. y Meyers Aircraft Company, prosiguiendo con la producción de los Volaire Modelo 1050 y Meyers 200B con las denominaciones respectivas de **Aero Commander 100** y **Aero Commander 200**. El primero era un cuatriplaza monoplano de ala alta arriostrada, con tren de aterrizaje triciclo fijo y propulsado por un motor de cuatro cilindros opuestos Avco Lycoming O-320-A de 150 hp, mientras que el segundo era también un cuatriplaza de ala alta, pero cantilever, dotado con tren retráctil y capaz de mayores prestaciones; su planta motriz era un Continental IO-520-A de seis cilindros opuestos y 285 hp. En 1968 se introdujeron algunas mejoras en el Aero Commander 100, que se convirtió en el **Darter Commander**, y se suspendió la producción del Aero Commander 200. Simultáneamente, se introdujo con la denominación de **Lark Commander** una versión mejorada del Darter Commander con un motor de 180 hp de potencia nominal; al año siguiente, finalizó la producción del Darter Commander.

A finales de 1970, North American Rockwell puso en circulación un nuevo monoplano cuatriplaza, designado **Aero Commander 111** con tren de aterrizaje fijo (de hecho, no llegó a producirse en serie) o **Aero Commander 112** con tren escamoteable; su planta motriz era un Avco Lycoming O-360-A1G6 de cuatro cilindros opuestos y 180 hp, y durante 1971 concluyó la producción del Lark Commander. El Commander 112 fue progresivamente mejorado y repotenciado, y la introducción de un motor IO-360-C1D6 de 200 hp nominales en 1973 y otras modificaciones llevó a redenominarle **Aero Commander 112A** en 1974. En 1976, una versión turboalimentada, con un motor TIO-360-C1A6D de 210 hp, apareció con la designación **Commander 112TC**, junto con un avión esencialmente similar que, dotado con una planta motriz más potente y mejor equipamiento estándar, fue denominado **Commander 114**. En 1979, último año de producción de la serie, tuvo lugar una enésima redesignación de modelos, pasando a comercializarse el Commander 112 como **Alpine Commander** y el Commander 114 como **Gran Turismo Commander**.

Especificaciones técnicas

Rockwell Gran Turismo Commander
Tipo: monoplano ligero de cuatro plazas
Planta motriz: un motor de seis cilindros opuestos Avco Lycoming IO-540-T4B5D, de 260 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 310 km/h, al nivel del mar; techo de servicio 5 000 m; alcance máximo con carga máxima de combustible 1 300 km
Pesos: vacío equipado 940 kg; máximo en despegue 1 480 kg; carga alar neta 97,24 kg/m^2
Dimensiones: envergadura 10,85 m; longitud 7,63 m; altura 2,57 m; superficie alar 15,22 m^2



El Lark Commander es una versión optimizada del Darter Commander que no ha conseguido introducirse en un mercado, el de los modelos de ala alta, dominado por Cessna y Piper.



El Rockwell 114 Gran Turismo Commander fue el último monomotor ligero producido por la compañía norteamericana (foto Austin J. Brown).

Rockwell Commander, gama de bimotores

Historia y notas

La línea de aviones bimotores Rockwell Commander tiene su punto de partida el 5 de febrero de 1952, cuando la Aero Design and Engineering Company entregó el primer ejemplar de serie del **Aero Commander 520**, un monoplano de ala alta cantilever con capacidad para entre cinco y siete plazas, con tren de aterrizaje triciclo retráctil y propulsado por dos motores de seis cilindros opuestos Avco Lycoming GO-435-C2 de 240 hp de potencia unitaria. De esta versión, el US Army evaluó tres ejemplares, a los que designó **YL-26** (más tarde, **YU-9A**). Este tipo fue desplazado en las líneas de montaje en 1954 por el mejorado **Aero Commander 560**, con motores GO-480-B de 270 hp. La USAF probó un único ejemplar bajo la denominación **YL-26A** y posteriormente encargó 14 ejemplares de la posterior variante **Commander 560A**, con motores GO-480-C1B6 de 295 hp unitarios. Éstos fueron denominados **L-26B** (más tarde, **U-4A**) y uno de ellos empleado como transporte personal del presidente Eisenhower; el US Army adquirió a su vez un único **L-26B** (más tarde, **U-9B**).

El Commander 560A fue introducido en el mercado en 1955, junto con el nuevo tipo de superiores prestaciones **Aero Commander 680 Super**, que difería primordialmente por montar dos motores sobrealimentados GSO-480-A1A6 de 340 hp unitarios. La USAF adquirió dos aparatos para uso presidencial (denominados **L-26C**; más tarde, **U-4B**) y el US Army, cuatro (**L-26C**; más tarde, **U-9C**); este servicio compró también dos aviones con SLAR (radar de barrido lateral) como **RL-26D** (más tarde, **RU-9D**) y un único **NL-26D** (más tarde, **NU-9D**) con equipo electrónico especial. El creciente interés despertado por la serie Commander llevó a la introducción en 1958 del cuatriplaza **Aero Commander 500** (con dos Avco Lycoming O-540 de 250 hp) y de una versión del Aero Commander 680 Super con cabina presionizada que fue denominada **Aero Commander 720 Alti-Cruiser**. Este último aparato atrajo poco interés y su producción cesó en 1960, pero al año siguiente la compañía comenzó a trabajar en el **Aero Commander Grand Commander** de cinco a nueve plazas, con motores Avco Lycoming IGSO-540-B1A de 380 hp. Las entregas de producción se iniciaron en 1963. Al año siguiente se produjo otra expansión de la gama con la introducción del **Aero Commander Turbo Commander**, que era una versión propulsada a turbohélice (dos Garrett AiResearch TPE 331 de 575 hp) del Grand Commander, y en 1965 tuvieron efecto las primeras entregas del **Aero Commander Jet Commander**, cuyo diseño había comenzado en 1961. Éste difería de los tipos anteriores por presentar implantación media y todas las superficies de cola en flecha. Sus dos turborreactores General Electric CJ610-1 de 1 293 kg de empuje estaban instalados en contenedores, uno a cada costado de la sección trasera del fuselaje. La produc-

La designación L-26C (cambiada más tarde por U-9C) fue asignada por el US Army a las versiones militares utilitarias del Aero Commander 680.



ción de los Commander 560 y Commander 680 finalizó en 1965, y en 1967 se introdujeron nuevos cambios en los Commander 500 y Grand Commander, de modo que fueron rebautizados **Shrike Commander** y **Courser Commander**, respectivamente. En 1968 concluyó la producción del Jet Commander, dejando en activo a los Shrike Commander, Courser Commander y **Hawk Commander** (nueva denominación asignada al Turbo Commander), además del **Courser-Liner**, que era una versión convertible de carga y pasaje del Courser Commander. En 1970 sólo permanecían en producción el Hawk Commander (por entonces rebautizado **Turbo Commander 681**) y el Shrike Commander, este último en versiones estándar y de lujo (la **Shrike Commander Esquire**), pero al año siguiente la gama volvió a enriquecerse. El Turbo Commander 681 fue complementado con una versión similar, la **Turbo Commander 690** (dos turbohélices Garret AiResearch TPE 331-5-251K de 717 hp), y con el **Commander 685**, con planta motriz a pistón (dos motores Continental GTSIO-520-F de 435 hp unitarios). En 1975 sólo había disponible una versión estándar del Shrike Commander, pues la Turbo Commander 681 había desaparecido, y la Turbo Commander 685 siguió el mismo camino en 1976. Hacia 1980, el Turbo Commander 690 fue remplazado por el tipo similar **Jetprop 840** y el más potente **Jetprop Commander 980**, pero a finales de ese año desapareció toda la gama Commander de Rockwell, y los derechos de los Jetprop Commander fueron adquiridos por la Gulfstream American Corporation. Para más detalles de esos aviones, consúltense las entradas Gulfstream American Commander Jetprop 840/900/980/100.

Especificaciones técnicas

Rockwell Shrike Commander
Tipo: transporte ligero de cuatro a siete plazas
Planta motriz: dos motores de seis cilindros opuestos Avco Lycoming IO-540-E1B5, de 290 hp
Prestaciones: velocidad máxima de crucero 350 km/h, al nivel del mar; techo de servicio 5 900 m; alcance (con combustible máximo y sin reservas) 1 500 km
Pesos: vacío equipado 2 100 kg; máximo en despegue 3 060 kg
Dimensiones: envergadura 14,95 m; longitud 11,22 m; altura 4,42 m; superficie alar 23,69 m²

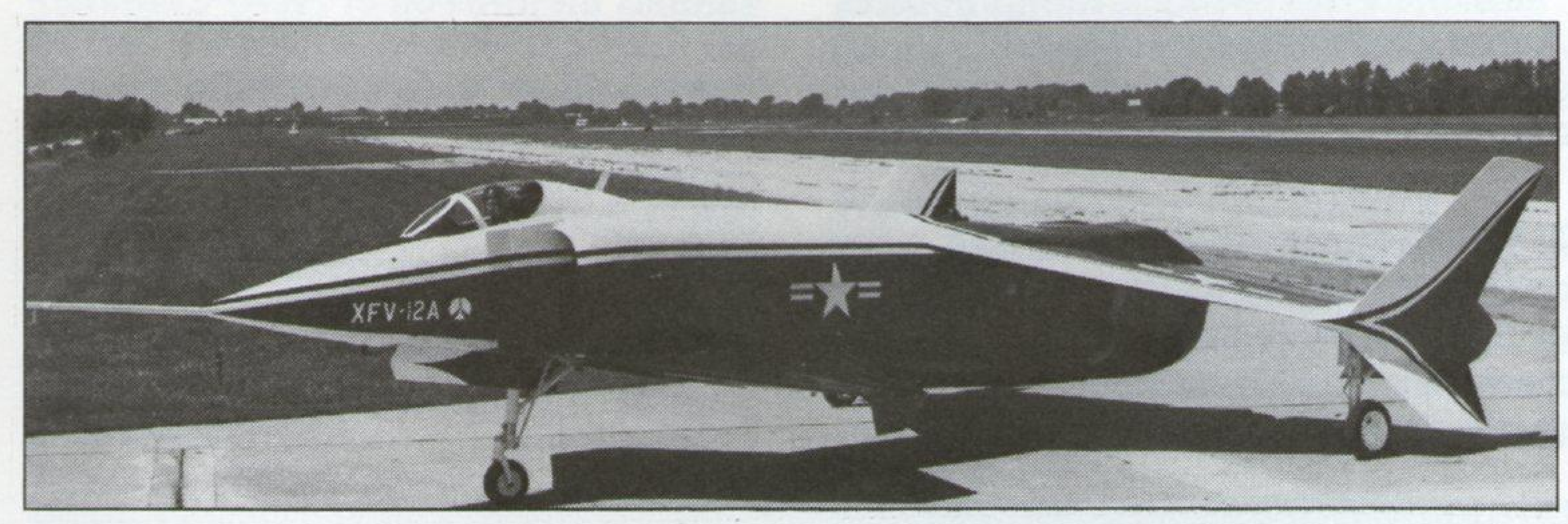
El Commander 685 fue esencialmente una versión con motor a pistón de la serie de turbohélices Turbo Commander, dotado con los mismos altos niveles de confort y aviónica.

Rockwell Sabreliner: véase North American

Rockwell XFV-12

Historia y notas

En 1972, Rockwell recibió el encargo de desarrollar el avión V/STOL **XFV-12A** en el marco de un programa de la Marina de EE UU denominado Prototipo de Tecnología de Caza y Ataque. Básicamente un aparato de combate e interdicción, monoplaza y de características V/STOL en todo tiempo, el XFV-12A empleaba el concepto del ala de aumento, en el que el flujo de su motor con poscombustión Pratt & Whitney F401-PW-400 podía ser derivado de la tobera a las alas y superficies *canard* para operaciones V/STOL. Un sistema de purga controlada fue incorporado a las superficies de sustentación de modo que el aire ambiental se mezclase con el flujo de la turbina en una relación de 7 a 1 para proporcionar la esencial sustentación de reacción para vuelo vertical y, cuando los flaps ascendían o descendían progresivamente, para la transición del vuelo vertical al de translación, o viceversa. Este proyecto decepcionó a sus promotores y no consiguió convertirse en la deseada alternativa del BAe Harrier.



Con una envergadura de 8,69 m y un peso máximo de 11 000 kg en configuración de despegue corto, el Rockwell XFV-12A fue concebido como un competidor avanzado y supersónico del BAe Harrier. A pesar de sus extraordinarias cualidades, no pasó de la fase de prototipo.

Rogozarski, tipos menores

Historia y notas

Rogozarski (su nombre completo era Prva Srpska Fabrika Aviona Zivojin Rogozarski) fue constituida en Belgrado en 1924 y comenzó construyendo entrenadores Brandenburg antes de participar en la producción de los modelos Zmaj Fizir.

El que podríamos llamar **Biplano de Reconocimiento** era un biplano (claro) de envergaduras desiguales, biplaza destinado al reconocimiento. Su diseño original estaba propulsado por un motor en estrella Walter Castor de 240 hp nominales. En 1932 apareció un único ejemplar con la matrícula civil UN-PAU, pero parece que no se construyó en serie.

El **SIM-II** fue el primer diseño de Sima Milutinović para la compañía, apareció en 1930 y era un monoplano en parasol biplaza de entrenamiento. Su motor en estrella Siemens de 100 hp le proporcionaba una velocidad máxima de 150 km/h al nivel del mar. Un lote de aparatos de serie fue producido para las Fuerzas Aéreas de Yugoslavia.

El **SIM-VI** fue un monoplano de ala baja, biplaza con doble mando destinado al turismo y entrenamiento; el prototipo (YU-PDX) estaba propulsado por un motor Walter Mikron de 50 hp. El **SIM-VIa** de 1937 incorporaba mejoras menores y tenía su motor repotenciado a 60 hp, elevando su velocidad máxima en 10 km/h para alcanzar los 160 km/h.

El **SIM-VIII** fue desarrollado específicamente como biplaza de turismo a partir del SIM-II e incorporaba algunos cambios. Cierta cantidad fue construida para pilotos privados y aeroclubes con el motor Siemens 14 de 100 hp nominales.

Finalmente, el **SIM-IX** fue el prototipo de un entrenador monoplaza que debía ir propulsado por un motor Bramo Sh 14a de 160 hp de potencia nominal.

Rogozarski IK-3

Rogozarski IK-3 de las Reales Fuerzas Aéreas de Yugoslavia, basado en Zemun en abril de 1941.

Historia y notas

Diseñado en Yugoslavia por Ljubomir Ilić, Kosta Sivĉec y Slobodan Zrnić, el **Rogozarski IK-3** era un moderno caza monoplaza de construcción mixta. Monoplano de ala baja cantilever, presentaba aterrizadores principales de vía ancha y retracción hacia el fuselaje, así como la cubierta de la cabina deslizable hacia atrás, y estaba propulsado por una versión de Hispano-Suiza construida bajo licencia. El prototipo IK-3 fue evaluado en vuelo por primera vez en mayo de 1938 y se comportó satisfactoriamente, aunque se detectaron algunos problemas con los paneles transparentes de la cubierta. En noviembre de 1938 se recibió un pedido por 12 aparatos de serie, pero el 19 de enero de 1939 el prototipo se perdió en un fatal accidente. Sin embargo, la producción prosiguió y los 12 aviones de serie (con varias modificaciones, principalmente en la cubierta y los aterrizadores) habían sido entregados a las Fuerzas Aéreas de Yugoslavia en julio de 1939.

El IK-3 equipó a las Eskadrila n.ºs 161 y 162, que formaban parte del 51 Grupa, basado en Zemun. Estos aparatos combatieron contra la Luftwaffe a partir del 6 de abril de 1941, el primer día de la invasión alemana, pero, tras conseguir 11 derribos, los IK-3 supervivientes fueron destruidos en la pista provisional de Veliki Radinci para impedir que pudiesen ser capturados y reutilizados por las fuerzas alemanas.

Especificaciones técnicas

Rogozarski IK-3
Tipo: caza monoplaza
Planta motriz: un *moteur canon*

Hispano-Suiza 12Ycrs de 960 hp
Prestaciones: velocidad máxima 530 km/h; techo de servicio 9 400 m
Pesos: vacío equipado 2 070 kg; máximo en despegue 2 630 kg
Dimensiones: envergadura 10,30 m; longitud 8,00 m; altura 3,25 m; superficie alar 16,50 m^2
Armamento: un cañón Oerlikon de 20 mm tirando a través del buje de la hélice y dos ametralladoras FN Browning de 7,92 mm

Rogozarski PVT, PVT-H y P-100

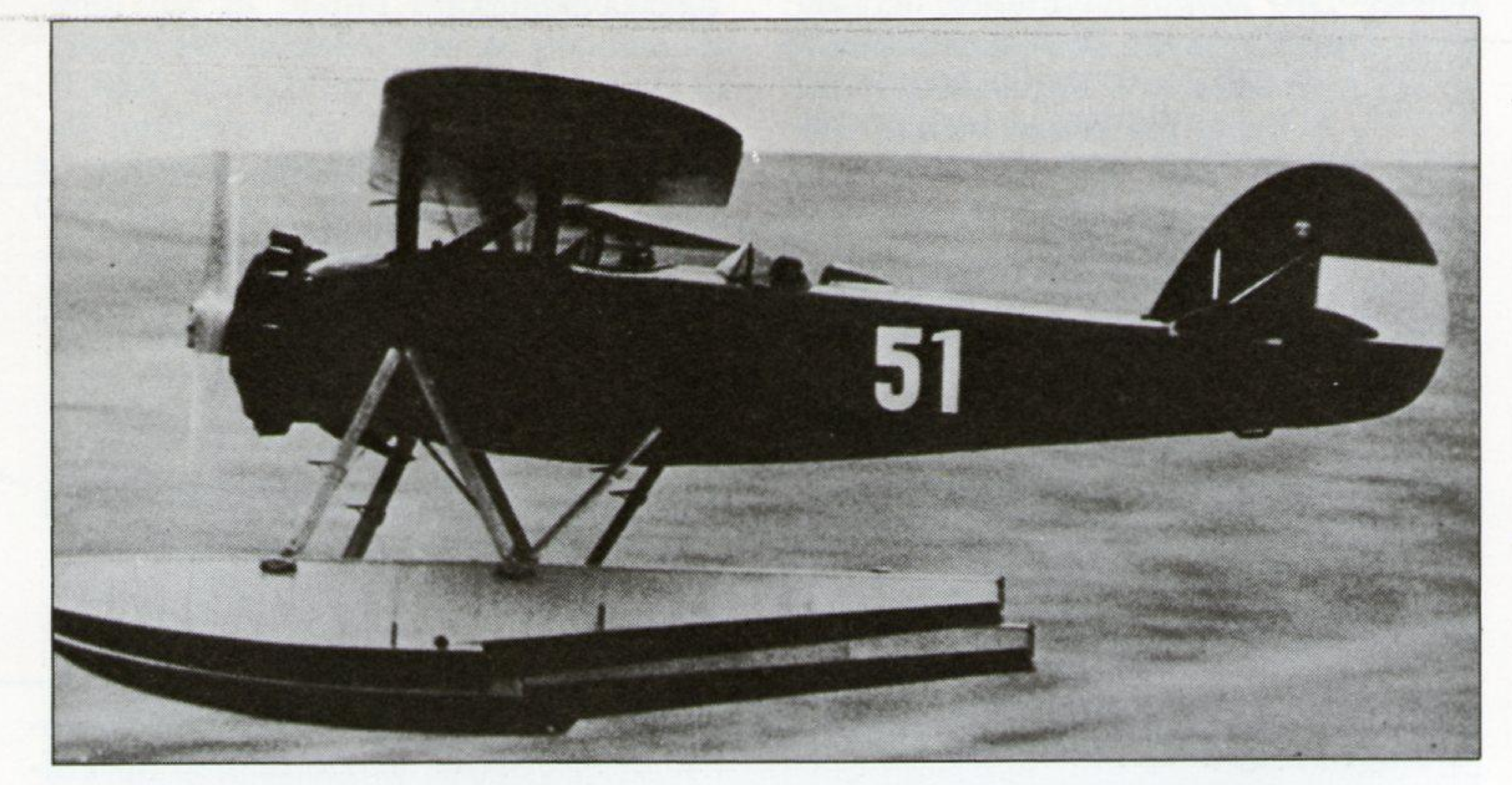
Historia y notas

El entrenador avanzado con doble mando **Rogozarski PVT** (Prototip Vazduhoplovno Tehnički) voló en forma de prototipo en 1934. Diseñado por un notable y capaz equipo de ingenieros, compuesto por Rudolf Fizir, Sima Milutonović, Kosta Sivčev, Aleksander Bišćević y Ljubomir Ilić, el PVT era un limpio monoplano de ala en parasol construido básicamente en madera, con fuselaje de sección circular, alas aflechadas y un robusto tren de aterrizaje de patas independientes.

En producción a partir de 1934, y ensalzado por sus excelentes cualidades acrobáticas y, en general, de pilotaje, este modelo equipó en cantidades considerables a las escuelas de vuelo de las Fuerzas Aéreas de Yugoslavia, y todos los pilotos de caza del país pasaron un período de su instrucción a los mandos de este tipo. Se desconocen las cifras de producción, pero se sabe con toda seguridad que 57 aviones PVT se hallaban todavía en servicio cuando las fuerzas alemanas invadieron Yugoslavia, el mes de abril de 1941.

Variantes

PVT-H: las excelencias del PVT con tren de ruedas atrajeron la atención de la Marina yugoslava, de modo que un ejemplar fue modificado con un par de grandes y ligeros flotadores metálicos Edo; sus satisfactorias evaluaciones llevaron a un pedido de aviones de serie, utilizados en las escuelas de vuelo de la Marina en misiones de enlace y entrenamiento avanzado
P-100: un desarrollo del PVT, con más componentes metálicos en su estructura y líneas básicamente mejoradas, el P-100 conservaba el mismo motor radial Gnome-Rhône K7 pero introducía un capó NACA, al tiempo que tenía estabilizadores rediseñados y el patín de cola de su predecesor sustituido por una rueda; el P-100 fue puesto en producción y en 1941 un total de 27 aparatos servían como entrenadores avanzados y de vuelo acrobático



El prototipo Rogozarski PVT-H fue evaluado con gran éxito, que se tradujo en la aparición de ejemplares de serie.

Especificaciones técnicas

Rogozarski PVT
Tipo: biplaza de entrenamiento avanzado
Planta motriz: un motor en estrella Gnome-Rhône 7K Titan Major, de 450 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 240 km/h; techo de servicio 7 000 m; alcance máximo con carga máxima útil 550 km
Pesos: vacío equipado 970 kg; máximo en despegue 1 310 kg
Dimensiones: envergadura 11,20 m; longitud 7,38 m; altura 2,10 m; superficie alar 22,10 m^2
Armamento: una ametralladora fija y sincronizada de 7,7 mm o una cineametralladora

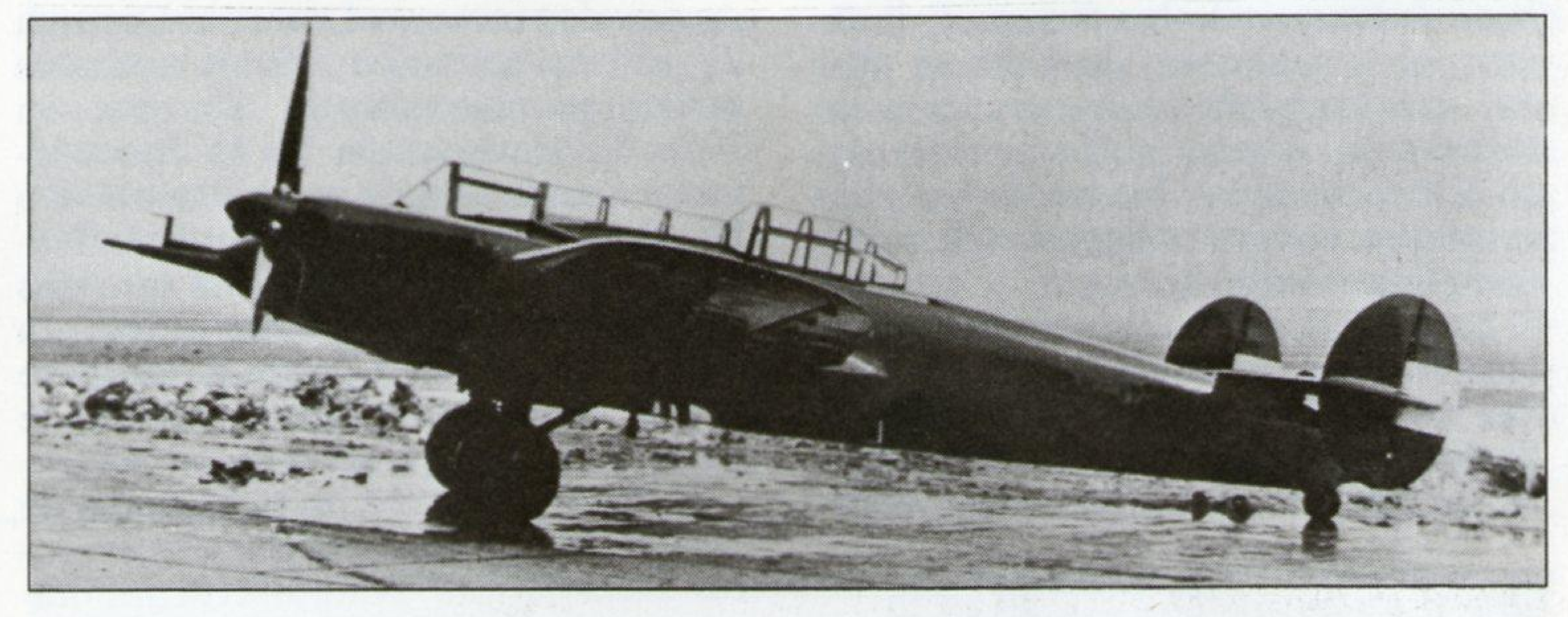
Rogozarski R-313 y Brucos

Historia y notas

Diseñado por Sima Milutinović, el biplaza de bombardeo ligero y reconocimiento **Rogozarski R-313** fue evaluado en vuelo a principios de 1940. Construido básicamente en madera, se trataba de un monoplano de ala media cantilever propulsado por dos motores lineales en V invertida Walter Sagitta I-SR de 500 hp unitarios, pero incluso con esta potencia insuficiente el R-313 alcanzaba una velocidad máxima de 460 km/h y en él se adivinaba un considerable potencial de desarrollo. No obstante, en fase de evaluación operativa por la época en que tuvo lugar la invasión alemana (abril de 1941), se perdió cuando iba a despegar con destino a Grecia. Algunos de los rasgos de diseño de este aparato de 13,00 m de envergadura eran su tren de aterrizaje retráctil y unidad de cola bideriva.

También en fase de diseño en 1941, el **Rogozarski Brucos** (Novicio) era un monoplano de ala baja, biplaza de entrenamiento primario, propulsado por un motor de Havilland Gipsy Major de 130 hp.

Entre los rasgos destacables del bombardero ligero Rogozarski R-313 estaba el cañón de 20 mm en la proa, la cabina sobreelevada del observador y la unidad de cola soportada por montantes encima de la sección trasera del fuselaje.



Rogozarski SIM-X, XI y XII-H

Historia y notas

Catalogable de forma resumida como un biplaza de escuela, el **Rogozarski SIM-X** fue diseñado en 1936 por Sima Milutonović para la aviación militar yugoslava. Construido esencialmente en madera, comprendía un fuselaje de sección circular y nuevo concepto, ala arriostrada en parasol y tren de aterrizaje fijo, de patas independientes y vía ancha; su planta motriz era un Walter radial. El éxito obtenido en los ensayos del prototipo (YU-PDY) supuso que la variante de producción comenzase a servirse a las unidades de entrenamiento primario de las Fuerzas Aéreas de Yugoslavia en 1937; se completó una cantidad considerable de ejemplares. Cuando, en la primavera de 1941, Yugoslavia fue invadida por los alemanes, unos 20 SIM-X volaban todavía en las tres principales escuelas yugoslavas de instrucción de pilotos.

Variantes

SIM-XI: versión monoplaza del SIM-X para instrucción avanzada y acrobática; propulsada por un motor en estrella Siemens Sh 14a de 150 hp nominales, alcanzaba una velocidad máxima de 200 km/h
SIM-XII-H: equipado con dos flotadores metálicos Edo, se trataba de un hidroavión de entrenamiento primario desarrollado a partir del SIM-X para la Marina yugoslava; propulsado por un motor lineal invertido Walter Major Six de 190 hp, presentaba un fuselaje de sección oval y superficies caudales de mayor área



El monoplano en parasol Rogozarski SIM-XII-H fue básicamente utilizado en cometidos de entrenamiento nocturno.

Especificaciones técnicas

Rogozarski SIM-X
Tipo: biplaza de entrenamiento primario
Planta motriz: un motor en estrella Walter, de 120 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 190 km/h; techo de servicio 5 000 m; alcance 500 km
Pesos: vacío equipado 550 kg; máximo en despegue 790 kg
Dimensiones: envergadura 10,00 m; longitud 6,96 m; superficie alar 18,50 m^2

Rogozarski SIM-XIV-H

Historia y notas

El prototipo **Rogozarski SIM-XIV-H** voló por vez primera el 8 de febrero de 1938, demostrando excelentes cualidades operacionales. Construido en función de un requerimiento emitido en enero de 1937 por la Marina yugoslava en torno a un hidroavión de dos flotadores para reconocimiento costero, presentaba una estructura esencialmente de madera y un ala baja arriostrada al fuselaje por medio de montantes paralelos, así como una célula monocasco de sección oval y con una proa acristalada y rematada por una torreta artillada de operación manual. Estaba propulsado por dos motores Argus As 10C de 240 hp.

Se encargó un lote de seis aviones de preserie **SIM-XIV-H Serie 0**, seguidos por lotes de producción por un total de 18 aparatos Serie 0 que diferían del prototipo por no montar la torreta giratoria y por presentar una unidad de cola reformada y la cubierta de cabina rediseñada. Los seis prime-

ros aviones **SIM-XIV-H Serie I** (encargados en 1939) fueron entregados en 1940, pero el segundo lote (de 12 unidades) se hallaba aún en construcción cuando las tropas alemanas invadieron Yugoslavia en 1941. Los aviones Serie I tenían motores de mayor potencia, alas cantilever, la sección trasera del fuselaje con estructura en tubos de acero y la cola y las cubiertas reformadas de nuevo.

Los SIM-XIV-H se comportaban bien y eran confortables, capaces de acomodar a tres pasajeros además de a sus tres tripulantes. Tras la ocupación de Yugoslavia por el Eje, dos aparatos se pasaron a los Aliados en el norte de África y otros fueron incautados por Italia. Algunos informes hablan de ocho SIM-XIV-H puestos en servicio por los italianos, algunos de ellos en la escuela de entrenamiento en hidroaviones sita en Orbetello.

El Rogozarski SIM-XIV-H fue uno de los hidroaviones más interesantes aparecidos en los años previos a la II Guerra Mundial, pero fue producido en escasa cantidad.

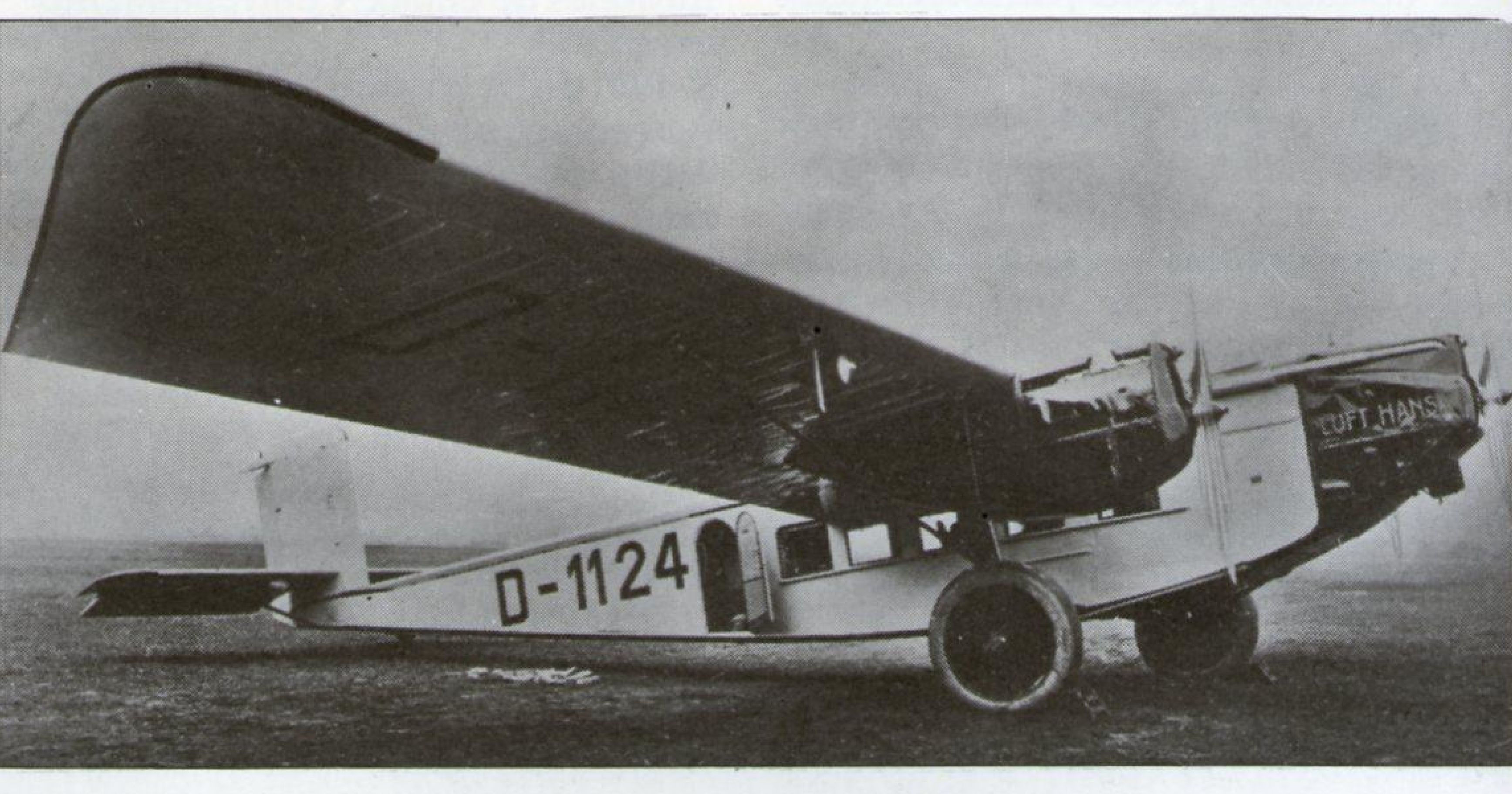
Especificaciones técnicas
Rogozarski SIM-XIV-H Serie I
Tipo: hidroavión de reconocimiento costero
Planta motriz: dos motores lineales en V invertida Argus As 10E, de 270 hp de potencia unitaria nominal
Prestaciones: velocidad máxima 240 km/h; techo de servicio 4 500 m; alcance máximo con carga máxima de combustible 840 km
Pesos: vacío equipado 2 230 kg; máximo en despegue 3 350 kg
Dimensiones: envergadura 15,20 m; longitud 11,20 m; altura 4,48 m; superficie alar 35,55 m²
Armamento: dos ametralladoras FN Browning de 7,5 mm (una a proa y la otra en un montaje dorsal) y 200 kg de bombas

Rohrbach

Historia y notas
El doctor ingeniero Rohrbach, quien en la I Guerra Mundial colaboró con la Zeppelin Werke Staaken GmbH, creó en 1922 la Rohrbach Metall Flugzeugbau GmbH y desarrolló el primer avión de serie dotado con una estructura con revestimiento resistente de tipo moderno, sin caer en el empleo de las láminas corrugadas. La construcción de este aparato corrió a cargo de su compañía subsidiaria Rohrbach Metall Aeroplan A/S de Copenhague para sustraerse de los términos dictados por la Comisión de Control aliada, que prohibía la construcción de aviones en Alemania; la factoría danesa se clausuró a finales de los años veinte, en cuanto se autorizó la actividad aeronáutica alemana.

La mayoría de los aviones de la compañía eran versiones desarrolladas de diseños concebidos por Rohrbach en la Zeppelin Werke. El primero de ellos fue el hidrocanoa **Rohrbach Ro II**, propulsado por dos motores Rolls-Royce Eagle de 360 hp unitarios. En octubre de 1923, un aparato de este tipo, con una carga útil de 250 kg, estableció récords de velocidad sobre 100, 200, 500 y 1 000 km de distancia (la velocidad máxima registrada fue de 159,15 km/h). Unos diez Rohrbach Ro II fueron suministrados a Japón, donde el modelo similar (aunque mejorado) **Ro III** fue construido en unos pocos ejemplares. Rohrbach produjo una versión basada en el Ro III y denominada **Ro IIIa Rodra**. Este modelo presentaba estructura reforzada y estaba propulsado por dos motores Lorraine-Dietrich de 450 hp unitarios; varios aparatos serían suministrados a Turquía en 1926. La designación **Ro IV** fue asignada a una versión revisada del Ro III, propulsada por dos motores Napier Lion de 450 hp y de la que dos ejemplares fueron construidos en Gran Bretaña por William Beardmore & Co. Ltd. bajo la denominación de **Beardmore Inverness**.

El **Ro V Rocco** era un hidrocanoa de diez plazas propulsado por dos motores Rolls-Royce Condor IIIa montados en el extradós del ala monoplana arriostrada. El único ejemplar construido fue empleado por Deutsche Luft-Hansa. El **Ro VII Robbe I**, propulsado por dos motores BMW VI de 320 hp unitarios, tenía una configuración similar a la de los Ro III y Ro IV; la designación **Robbe II** fue aplicada a una versión algo agrandada y propulsada por dos motores BMW VI de 700 hp. Mucho más importante fue el avión terrestre **Ro VIII Roland**, basado en el cuatrimotor Zeppelin-Staaken E.4/20 diseñado por Rohrbach, que había volado en 1920 pero tuvo que ser destruido por orden de la Comisión de Control aliada. El Ro VIII era un monoplano semicantilever con dos tripulantes sentados lado a lado en una carlinga delantera, detrás de la cual había una cabina para 10 pasajeros. Su planta motriz eran tres BMW IV de 320 hp (o BMW Va de 360 hp). Tres ejemplares fueron adquiridos por la recién creada compañía Iberia y uno de ellos efectuó el primer servicio de la empresa, el 31 de diciembre de 1927, entre Madrid y Barcelona. Estos aparatos fueron dados de baja tras fusionarse en 1928 las aerolíneas CETA, UAE e Iberia para constituir la CLASSA (Compañía de Líneas Aéreas Subvencionadas S.A.). De la variante **Ro VIIIa Roland II**, con tres motores BMW Va repotenciados a 380 hp se construyeron nueve ejemplares para Deutsche Luft-Hansa. El **Ro IX Rofix** fue un caza monoplano en parasol completado en 1926 que, propulsado por un motor BMW VIUZ de 750 hp, alcanzaba una velocidad máxima de 260 km/h. En 1928 voló un único ejemplar del hidrocanoa de cinco pasajeros denominado **Rostra**, equipado con dos motores Gnome-Rhône Jupiter VI de 450 hp. El último avión de serie, antes de que la compañía fuese absorbida por la Weser Flugzeugbau a principios de 1934, fue el **Ro X Romar**. Se trataba de un hidrocanoa de largo alcance con capacidad para una tripulación de cuatro o cinco hombres, y con dos cabinas en que podía acomodarse un total de 12 pasajeros, que se convertían en 16 en la versión revisada **Romar II**. Sólo se construyeron cuatro unidades, de las que tres volaron en las rutas del Báltico de Deutsche Luft-Hansa y una fue empleada por la Marina francesa.



El Rohrbach Ro VIIIa Roland II, que evidenciaba su ascendente ligado a los diseños de Zeppelin-Staaken, fue construido para Deutsche Luft-Hansa y otras aerolíneas.

Sólo se construyó, en 1927, un único ejemplar del Rohrbach Ro V Rocco, que podía llevar 10 pasajeros gracias a la potencia suministrada por sus dos motores Rolls-Royce Condor de 650 hp. Este avión fue utilizado por Deutsche Luft-Hansa en su ruta de Lübeck a Oslo (vía Copenhague y Gothenburgo) en mayo y junio de 1928, pero fue pronto dado de baja.



Especificaciones técnicas
Rohrbach Ro X Romar
Tipo: hidrocanoa comercial
Planta motriz: tres motores lineales en uve BMW VIUZ, de 650 hp
Prestaciones: velocidad máxima 210 km/h; techo de servicio 2 800 m; alcance máximo 4 000 km
Pesos: vacío equipado 9 900 kg; máximo en despegue 19 000 kg
Dimensiones: envergadura 36,90 m; longitud 22,00 m; altura 8,50 m; superficie alar 170,00 m²

Rollason

Historia y notas
Fundada en origen como organización de venta de aviones y asistencia técnica la Rollason Aircraft and Engines Ltd. se inició en la construcción de aparatos ligeros adquiriendo al francés Roger Druine la licencia de producción de su monoplaza Druine Turbulent. Los diseños del francés estaban estudiados para la construcción *amateur*, pero la popularidad del Turbulent en Gran Bretaña (unos 25 habían sido montados por constructores aficionados) sugirió a la Rollason la existencia de un mercado potencial para una versión ya montada y lista para el vuelo. Rollason produjo 25 unidades como **Rollason Turbulent**, un simple monoplano de ala baja cantilever cuya planta motriz estándar era un Ardem de cuatro cilindros opues-

El avión matriculado G-ATOH fue el cuarto Rollason D.62B de serie y el primero de la familia en ir equipado con flaps.



tos y 34 hp, pero también estaba disponible con versiones de 38 y 40 hp del mismo motor (de hecho una modificación de un motor automovilístico Volkswagen). Este relativo éxito se tradujo en la compra de la licencia del biplaza lado a lado Druine Condor, del que Rollason pensaba que se podrían vender buen número de ejemplares a aeroclubes en calidad de aviones de turismo y enseñanza. De configuración similar a la del Turbulent, el Condor difería primordialmente por presentar fuselaje más ancho y mayor potencia instalada. El prototipo **Rollason D.62 Condor** estaba propulsado por un motor Continental A75 de 75 hp y fue seguido por dos aviones **D.62A** con el Rolls-Royce/Continental O-200-A de 100 hp, que también fue la planta motriz del ligeramente modificado tipo de producción **D.62B**, del que se completaron más de 40 unidades. Se construyeron asimismo cuatro remolcadores de veleros **D.62C Condor**, que estaban propulsados por el motor Rolls-Royce/Continental O-240-A de 130 hp de potencia unitaria nominal. El D.62B Condor tiene una envergadura de 8,38 m y alcanza una velocidad máxima de 160 km/h al nivel del mar.

Romano, tipos menores

Historia y notas

A la edad de 19 años, Etienne Romano construyó su avión **Romano R-1**, que inspirado en el biplano de los Wright, se estrelló en su primer vuelo. En 1922, Romano consiguió unos talleres y fundó Les Chantiers Navals de la Croisette, momento en el que comienza su verdadera carrera como diseñador de aviones.

Su primer diseño «oficial», el **Romano R-2**, era un hidroavión biplano de observación, con un voluminoso flotador central y dos más pequeños de estabilización, bajo los bordes marginales; su planta motriz consistía en un motor rotativo Le Rhône 9C de 80 hp. En 1924 apareció un desarrollo del anterior, conocido como **Romano R-3**, propulsado por un motor Hispano-Suiza 8Ab de 180 hp. Este modelo fue extensamente evaluado por la Marina francesa en Saint Raphaël. El **Romano R-4**, puesto en vuelo por primera vez en 1927, era por su parte un desarrollo más militarizado y reforzado del R-3. Su planta motriz consistía en un radial Salmson 9Ab de 230 hp nominales y en la cabina del observador podía montarse un afuste para una ametralladora defensiva.

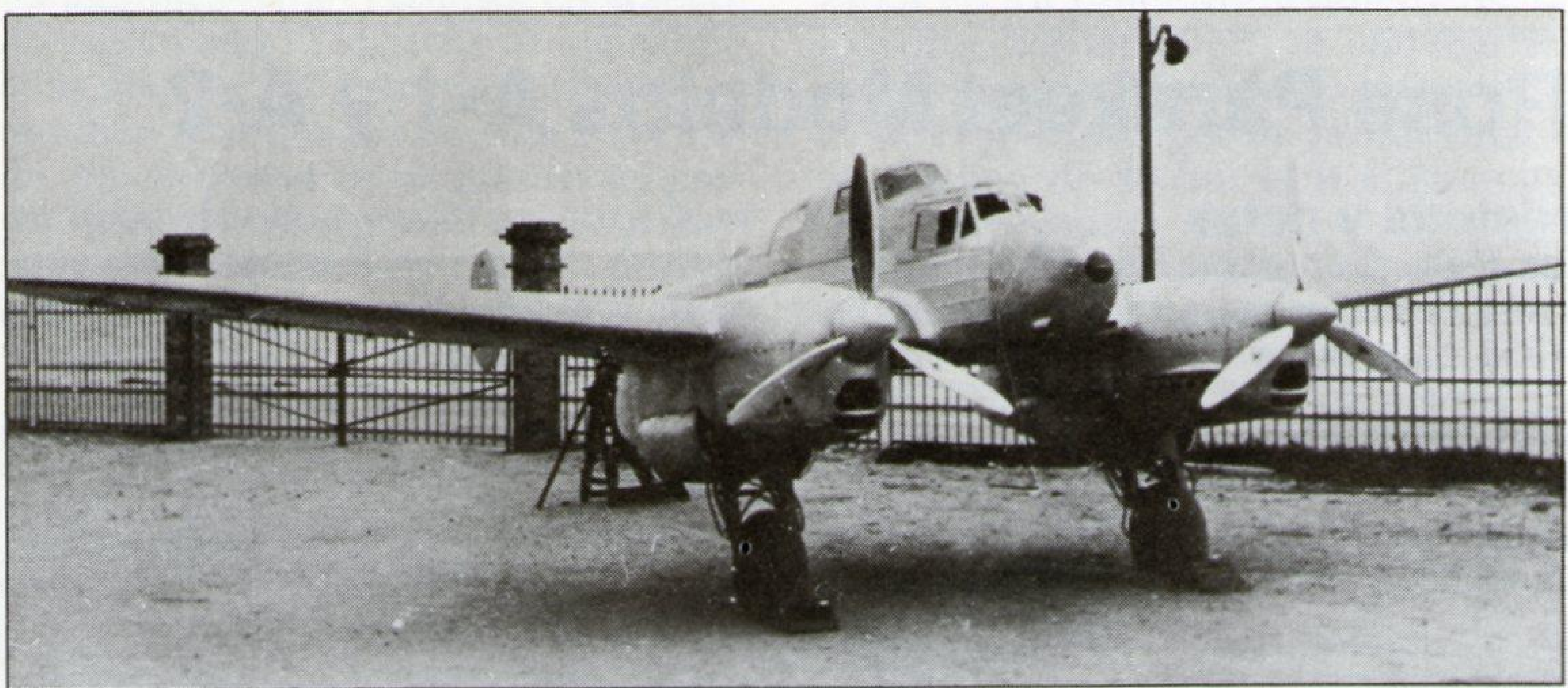
En setiembre de 1932 estuvo en el aire el **Romano R-5**, un hidrocanoa monomotor de reconocimiento y patrulla. De construcción íntegramente metálica y configuración monoplana en parasol, tenía casco de dos redientes y alas embrionarias de equilibrio, acomodaba a sus dos tripulantes en una cabina cerrada y estaba propulsado por un motor Hispano-Suiza 12Nbr de 650 hp e implantación alar. Su armamento consistía en dos ametralladoras y 200 kg de bombas. A pesar de sus buenas prestaciones, no fue adoptado por la Marina francesa para la producción en serie. El **Romano R-6** fue un monoplano de ala alta arriostrada por montantes propulsado por tres motores en estrella Gnome-Rhône 7Kb de 300 hp que podía acomodar a dos tripulantes y ocho pasajeros.

El **Romano R-15** voló en 1933 y era un anfibio biplaza, monoplano de ala alta cantilever, propulsado por tres motores radiales Salmson 9Aer de 75 hp unitarios.

De configuración similar al R-6 y diseñado en función de un requerimiento oficial para un triplaza de utilización colonial (de la categoría Col. 3), el **Romano R-16** fue rechazado por las autoridades en favor del Bloch M.B.120. Pero, posteriormente, fue catalogado como transporte ministerial bajo la designación **R-160**, si bien un pedido por cinco aviones de serie **R-162** no llegó a materializarse. El único R-160, propulsado por tres motores en estrella Lorraine 9Na Algol de 300 hp de potencia unitaria, fue empleado en el norte de África por el general Paul Armengaud, comandante de la 5.ª Región Aérea.

El **Romano R-110** fue diseñado para satisfacer un requerimiento del Armée de l'Air para un caza triplaza que pudiese actuar como puesto volante de mando y control de una unidad de cazas monoplazas. El R-110 acomodaba, entre la cabina del piloto y la del observador-artillero, a un *commandant de manoeuvres*, encargado de controlar a los cazas monoplazas en una determinada operación. Monoplano de ala baja cantilever de construcción esencialmente metálica, el R-110 presentaba unidad de cola bideriva y tren de aterrizaje clásico y retráctil, y estaba propulsado por dos motores Renault 12 Ro2/3 de 450 hp.

Ultimo diseño de Romano, y producido sólo en forma de prototipo, el **Romano R-120** fue diseñado contra un requerimiento oficial para un bombardero medio cuatriplaza de la categoría B.4. Se trataba de un monoplano de ala media-baja cantilever, de construcción enteramente metálica, propulsado por dos motores en estrella Hispano-Suiza 14Aa 08/09 de 980 hp, y estaba armado con un cañón de 20 mm y tres ametralladoras ligeras. Finalmente, el **Romano R-130**, un diseño del que ni tan siquiera se construyó el prototipo, debía ser un caza monoplaza dotado con tren retráctil.



El Romano R-110 fue un interesante diseño para un cometido inusual. Fue concebido para actuar como puesto volante de mando para formaciones de caza, tripulado por un piloto, un controlador de operaciones y un observador (foto M.B. Passingham).

Romano R-80 y R-82

Historia y notas

El primer prototipo **Romano R-80.01** se construyó por cuenta y riesgo del propio Etienne Romano, y había sido diseñado para convertirse en una adecuada montura biplana, biplaza y acrobática para el piloto Lemoigne, asiduo concurrente a exhibiciones aéreas. Evaluado a principios de 1935, fue también pilotado, con gran éxito, por el famoso Michel Detroyat. Sus principales rasgos de diseño comprendían alerones en ambos planos, tren de aterrizaje robusto y de tipo de patas independientes, y un motor en estrella Lorraine 7Me de 240 hp carenado por un capó NACA. Tras ser también probado por la organización oficial STAé, el R-80.01 participó en diversos festivales acrobáticos, con Lemoigne a los mandos.

En respuesta a sugerencias oficiales se construyó el **R-80.02** que, propulsado por un motor Salmson 9Aba, más potente, voló por primera vez en marzo de 1936 y fue presentado en el Salon de l'Aéronautique de París de ese mismo año. Este aparato incorporaba algunos cambios adoptados ya en el prototipo acrobático, como la presencia de alerones sólo en el plano inferior o de una deriva de mayor superficie. Previsto como biplaza con doble mando de entrenamiento intermedio, fue más tarde redesignado **R-82.01**. Se construyeron otros dos prototipos, vendidos ambos a pilotos privados.

Mientras tanto, la compañía de Romano había entrado a formar parte de la Sociedad nacionalizada SNCASE y Michel Detroyat se había convertido en inspector del material de vuelo de las empresas estatales. Ante la insistencia de Detroyat, el gobierno cursó fuertes pedidos por entrenadores **R-82** para el Armée de l'Air. La cifra total de producción ascendería a 147 aparatos, a los que hay que sumar los 30 encargados en 1937 por la Aéronavale. Los entrenadores de serie presentaban ciertas mejoras y algunas simplificaciones.

El 1 de agosto de 1939, setenta R-82 habían sido entregados, y en mayo de 1940 se había servido ya la totalidad de los 177 aparatos solicitados. El R-82 sirvió de forma satisfactoria con el Armée de l'Air y la Aéronavale, equipando a gran parte de los Centres d'Instruction y Écoles de Pilotage.

En febrero de 1938, dos R-82 (matriculados F-AQJN y F-AQJP) fueron adquiridos por una compañía intermediaria francesa y enviados a España, donde fueron utilizados en misiones de entrenamiento y enlace por la aviación republicana durante lo que quedaba del conflicto civil español.



Elegante entrenador acrobático, el Romano R-82 fue producido en series relativamente importantes. En su versión de producción, presentaba un capó de cuerda larga carenando su motor Salmson de 280 hp.

Especificaciones técnicas

Romano R-82

Tipo: biplaza de entrenamiento intermedio y acrobático
Planta motriz: un motor radial Salmson 9Aba, de 280 hp
Prestaciones: velocidad máxima 240 km/h; techo de servicio 6 500 m; alcance 660 km
Pesos: vacío equipado 920 kg; máximo en despegue 1 330 kg
Dimensiones: envergadura 9,88 m; longitud 7,82 m; altura 3,34 m; superficie alar 23,72 m²

Romano R-90

Historia y notas

Construido en función de un requerimiento de la Marina francesa por un hidroavión monoplaza de caza embarcado, adaptable al lanzamiento por catapulta, el **Romano R-90** realizó su vuelo inaugural en agosto de 1935. Biplano de cabina abierta, con el ala superior configurada en gaviota y unida a la sección superior del fuselaje, tenía dos flotadores y estaba reforzado para poder operar embarcado. Propulsado inicialmente por un motor radial Hispano-Suiza 9Vbrs de 650 hp, el R-90 fue remotorizado en octubre de 1935 con una instalación Hispano-Suiza 14Hbrs de 680 hp que le consentía una velocidad máxima de 380 km/h. Una vez más por sugerencia oficial, el R-90 fue de nuevo remotorizado en 1937, recibiendo un *moteur*

canon Hispano-Suiza 12Ycrs-1 de 835 hp nominales. Ello aumentó la velocidad máxima hasta la considerable cifra de 420 km/h, pero no se recibió ningún pedido de producción y la Marina francesa prefirió encargar un lote del diseño rival Loire 210.

El armamento propuesto para el R-90 consistía en cuatro ametralladoras Darne de 7,5 mm, complementadas por un cañón de 20 mm en la última versión. Se afirma que, en 1938, una ignota firma belga produjo un prototipo (vendido, según parece, a la República española) de un caza terrestre derivado del R-90. Este aparato, designado **R-92**, iría propulsado por el motor Hispano-Suiza 12Ycrs, pero por el momento no existe confirmación de todo ello.

Romeo Ro. 1, Ro. 1bis, Ro. 5 y Ro. 10: véase IMAM

Rose Parakeet Modelos A-1 y A-2

Historia y notas

La Rose Aeroplane and Motor Company diseñó y puso en producción en 1936 un atractivo biplano monoplaza de cabina abierta apto para uso particular y de aeroclub. De estructura ligera y propulsado por un motor de cuatro cilindros opuestos Continental A40 de 39 hp, el **Rose Parakeet Modelo A-1**, desarrollaba una velocidad de crucero de 140 km/h y tenía un alcance de 550 km. Fue un aparato popular, y las demandas de mayor potencia instalada resultaron en el **Modelo A-2**, con un motor de cuatro cilindros opuestos Menasco M-50 de 50 hp. Su producción se tuvo que interrumpir por el estallido de la II Guerra Mundial, pero en la posguerra todos los derechos del Parakeet fueron adquiridos por Foster Hannaford hijo, quien se dedicó a comercializar planos y *kits* para constructores aficionados.



Sencillo pero atractivo monoplaza, el Rose Parakeet fue comercializado tras la II Guerra Mundial como Hannaford Parakeet, con motores de 40, 65 y 85 hp. El modelo de preguerra tenía un peso máximo en despegue de 330 kg.

Rotor-Craft RF-1 Pinwheel

Historia y notas

El helicóptero monoplaza **Rotor-Craft RF-1 Pinwheel** fue diseñado en 1954 para proporcionar al personal militar un helicóptero simple y utilitario. Básicamente una estructura propulsada, confiaba en propelentes líquidos la alimentación de sus reactores, situados en las puntas de las palas del rotor de manera que no se generase efecto de torsión. Sin embargo, se incorporó un rotor de cola engranado en la simple y limitada estructura, principalmente para obtener control direccional. Diseñado y construido bajo contrato de la US Navy, el RF-1 fue extensamente evaluado, conduciendo al desarrollo de la variante militar **Sky Hook**. El Rotor-Craft Pinwheel podía alcanzar una velocidad máxima de 160 km/h al nivel del mar y un techo práctico de 4 570 m.

RotorWay Scorpion 133 (Scorpion Too) y Exec

Historia y notas

El **RotorWay Scorpion 133**, conocido en principio como **Scorpion Too**, es sin duda el más atractivo y logrado de los escasos helicópteros desarrollados para la construcción *amateur*. Diseñado por B.J. Schramm, presenta un rotor principal bipala y uno caudal similar, acomoda a dos plazas lado a lado en una cabina cerrada y está propulsado por un motor de cuatro cilindros opuestos RotorWay de 145 hp de potencia nominal. La versión de lujo **Exec** es básicamente similar, pero difiere por montar un contenedor de cabina muy mejorado y por tener la estructura de cola revestida; además, está disponible con una amplia gama de equipo opcional.

Royal Aircraft Factory, primeros tipos

Historia y notas

Cuando ya hubo pocas dudas sobre que los globos y dirigibles iban a quedar pronto desfasados frente a la creciente capacidad de los aviones motorizados, la Balloon Factory de Su Majestad, radicada en Farnborough y supervisada por Mervyn O'Gorman, dio sus primeros pasos hacia la construcción de aeronaves más pesadas que el aire. La factoría no contaba con los fondos necesarios para la construcción de un avión propio, pero O'Gorman y sus diseñadores, Geoffrey de Havilland y F.M. Green, estaban ansiosos por echar mano a un avión, del tipo que fuese. Pero su suerte cambió cuando, en diciembre de 1910, recibieron del Ejército el encargo de «reparar» lo que quedaba de un monoplano Blériot. De configuración típica de la firma, con planta motriz tractora, ese aparato reapareció como el biplano monoplaza **S.E.1**, con un motor propulsor, modificación a la que por supuesto difícilmente se podía catalogar de «reparación». Lo cierto es que ese aparato se estrelló al poco tiempo, pero la gente de O'Gorman pronto se vio ante la posibilidad de invertir el proceso, pues en abril de 1911 recibieron un biplano propulsor Voisin, también para ser reparado. Esta vez, el resultado de la operación fue el **B.E.1**, un biplano tractor que conservaba su motor original Wolseley, que más tarde fue remplazado por un Renault de 60 hp de potencia nominal. Este tipo sobrevivió hasta enero de 1915, en que se estrelló. Por entonces, la Balloon Factory se llamaba ya Royal Aircraft Factory, tras un período interino en que se conoció como Army Aircraft. El B.E.1 había desempeñado un importante papel, ayudando a formular nuevas ideas y demostrando que era en realidad un aceptable punto de partida. Desde entonces, los aviones tractores de la factoría pasaron a denominarse Blériot Experimental (B.E.).

Royal Aircraft Factory B.E.2

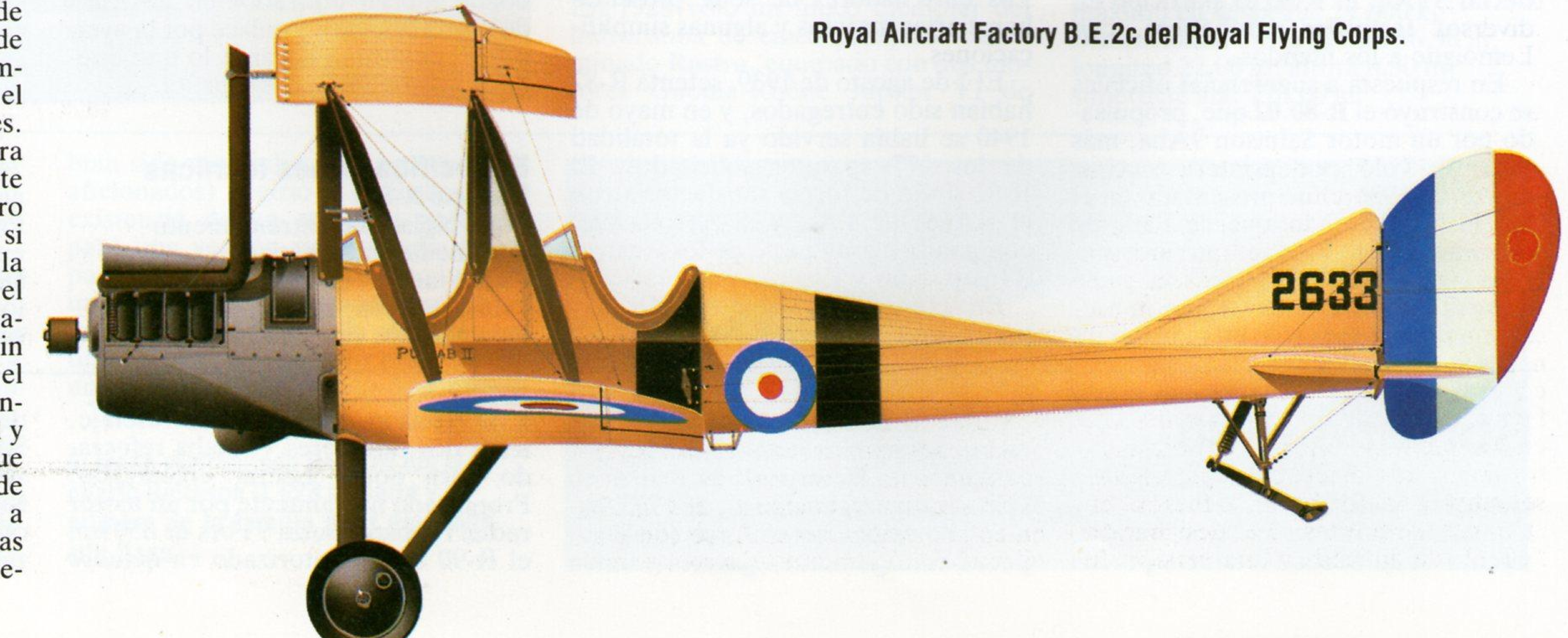
Historia y notas

El **Royal Aircraft Factory B.E.2**, que apareció a primeros de 1912, tenía un fuselaje básicamente similar al del B.E.1, pero introducía varias mejoras estructurales y un motor Renault de 70 hp. Debido a que había sido construido por la Royal Aircraft Factory, entidad oficial, no pudo presentarse a competición en las Military Trials de 1912 pero, pilotado por Geoffrey de Havilland, participó con fines de simple evaluación, demostrando ser el mejor de los aparatos concurrentes. Fue construido en cierta cantidad para el Royal Flying Corps, principalmente en régimen de subcontratación, pero no se puede determinar con certeza si fue el B.E.2 el primer modelo de la serie utilizado por el RFC o bien el básicamente similar pero algo mejorado **B.E.2a**. De lo que no hay duda, sin embargo, es de que un B.E.2a fue el primer avión británico en tierras francesas al estallar la I Guerra Mundial y de que este tipo fue utilizado en el que probablemente fue el primer vuelo de reconocimiento del RFC. Apareció a continuación el **B.E.2b**, del que las versiones finales incorporaban ya alerones. El **B.E.2c** montaba un motor RAF 1a de 90 hp y fue el primero dotado con una ametralladora. Diferentes opciones de armamento se probaron en el **B.E.2d** y en la última y más construida versión, la **B.E.2e**.

Con los B.E.2d/e sirviendo en el frente Occidental, las versiones más antiguas fueron relegadas a tareas de entrenamiento. La estabilidad inherente, uno de los principales logros técnicos del B.E.2 (que había sido diseñado como máquina de reconocimiento), se convirtió precisamente en su talón de Aquiles, pues la casi total ausencia de maniobrabilidad en este aparato le convirtió en uno de los blancos favoritos de los pilotos alemanes durante el «Azote de los Fokker» de 1915-16 y el «Abril sangriento», de 1917.

Especificaciones técnicas

Royal Aircraft Factory B.E.2e
Tipo: biplaza de reconocimiento y bombardeo ligero
Planta motriz: un motor lineal RAF 1, de 90 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima



Royal Aircraft Factory B.E.2c del Royal Flying Corps.

145 km/h, al nivel del mar; techo de servicio 2 750 m; autonomía 4 horas
Pesos: vacío equipado 650 kg; máximo en despegue 950 kg
Dimensiones: envergadura 12,42 m; longitud 8,31 m; altura 3,66 m; superficie alar 33,44 m^2
Armamento: usualmente, una ametralladora Lewis de 7,7 mm de accionamiento manual y (utilizado como bombardero) bombas ligeras en soportes ventrales

Royal Aircraft Factory B.E.8

Historia y notas

Con la designación de **Royal Aircraft Factory B.E.8**, la RAF denominó a un biplano biplaza de caza y observación que fue, de hecho, el último aparato de la serie B.E. propulsado por un motor rotativo. De configuración convencional para la época, el B.E.8 tenía tren de aterrizaje clásico y fijo, con un par de patines montados frente a los aterrizadores delanteros para minimizar el riesgo al caballito en operaciones en terrenos difíciles. El rasgo más inusual de los tres prototipos construidos en Farnborough fue la provisión para una única y larga cabina para acomodar a sus dos tripulantes, pero los B.E.8 de producción, construidos en régimen de subcontrata, incorporaban cambios mínimos y conseguían dos cabinas separadas. El **B.E.8a**, introducido en 1915, adoptaba alerones para el control en alabeo, abandonando el sistema de deformación alar de los tipos precedentes, y también una unidad de cola reformada. No se tienen cifras exactas de producción, pero se puede avanzar que, incluidos los prototipos, es posible que llegasen a montarse unos 70 aparatos. Cierta cantidad de ellos servieron brevemente en Francia durante 1914-15 en misiones de reconocimiento, y uno o dos ejemplares serían utilizados en los primeros bombardeos; la mayoría, sin embargo, se emplearían para equipar a las unidades de instrucción. Propulsado por un motor rotativo Gnome de 80 hp, el B.E.8a tenía una envergadura de 11,49 m y alcanzaba una velocidad máxima de 110 km/h al nivel del mar.

Royal Aircraft Factory B.E.12

Historia y notas

El concepto originario de que los aviones no eran más que «ojos en el cielo» resultó, inevitablemente, en la creación de buenas y estables plataformas de observación. Estas características fueron precisamente los principales inconvenientes del B.E.2 cuando tuvo que enfrentarse a los maniobreros monoplanos Fokker, eficazmente armados con una ametralladora sincronizada de tiro frontal. Pero, en la inmediata preguerra mundial, la estabilidad inherente estaba considerada como un rasgo inexcusable para la mayoría de aviones militares, por lo que no es de extrañar que, por lo general, el Fokker monoplano fuese la *bête noire* para los primeros pilotos aliados. El **Royal Aircraft Factory B.E.12** fue uno de los primeros y urgentes intentos por remediar la situación, adoptándose una célula de B.E.2c como base para un monoplaza de caza. De hecho, una célula B.E.2c ligeramente modificada sirvió como prototipo, con el motor RAF 1a estándar remplazado por el considerablemente más potente RAF 4a. Aunque experimentó un aumento de velocidad del orden del 10 %, pronto se comprobó que el B.E.12 había heredado de su predecesor las mismas características de vuelo estable, por lo que no sorprende que fuese declarado inhábil como caza. Pero tan necesitados estaban los Aliados de aviones de combate, que el B.E.12 se mantuvo en el frente Occidental como bombardero, pero su vulnerabilidad frente al acoso de los cazas condujo a que a principios de 1917 sólo quedasen en Francia unos cuantos aparatos del tipo, utilizados en papeles secundarios. Estaba en perspectiva un tipo mejorado **B.E.12a**, con unidad de cola y alas revisadas, pero no entró en operaciones. La producción conjunta de ambos modelos ascendió a 468 aparatos. Se construyeron unos 120 aviones **B.E.12b** para misiones de defensa metropolitana; esta versión difería por incorporar un motor Hispano-Suiza de 200 hp y un armamento más eficaz, pero su cometido fue desempeñado por aparatos B.E.12a y B.E.12 retirados de los aeródromos franceses.

Especificaciones técnicas

Royal Aircraft Factory B.E.12
Tipo: caza monoplaza
Planta motriz: un motor lineal en uve RAF 4a, de 150 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 160 km/h; techo de servicio 3 800 m; autonomía 3 horas
Pesos: vacío equipado 740 kg; máximo en despegue 1 070 kg; carga alar neta 31,04 kg/m^2
Dimensiones: envergadura 12,42 m; longitud 8,31 m; altura 3,39 m; superficie alar 34,47 m^2
Armamento: dos ametralladoras Lewis de 7,7 mm sincronizadas montadas en los costados del fuselaje de forma que evitasen el barrido de la hélice o una Vickers sincronizada, más dos bombas de 50 kg o 16 de 7 kg



Construido por Daimler, el C3114 fue un Royal Aircraft Factory B.E.12b propulsado por un motor Hispano-Suiza de 200 hp. Este modelo podía montar dos ametralladoras Lewis inclinadas hacia arriba para atacar dirigibles alemanes; apréciese el visor Aldis inclinado frente a la cabina.

Royal Aircraft Factory F.E.2

Historia y notas

Cronológicamente, el **Royal Aircraft Factory F.E.2** antecede al B.E.12, y representa una solución inicial al problema de conseguir una capacidad efectiva de tiro frontal antes de que apareciesen los mecanismos de interrupción. (Estos sistemas regulan el fuego de las ametralladoras fijas de tiro frontal de manera que los proyectiles no alcancen a las palas de la hélice.) El F.E.2 era de configuración biplana y tenía el fuselaje en góndola biplaza, con la planta motriz montada a popa de éste de forma que accionase una hélice propulsora (o impulsora). El piloto se acomodaba en el asiento trasero, mientras que el delantero era ocupado por el observador y artillero, posición desde la que disfrutaba de un sector de 180º libre de obstáculos para utilizar la ametralladora. La primera versión fue la **F.E.2a**, propulsada por un motor Green de 100 hp, pero sus inadecuadas prestaciones condujeron a que el Beardmore de 120 hp fuese instalado en el **F.E.2b**, del que algunos ejemplares entraron en servicio en Francia hacia finales de 1915. La factoría produjo dos aviones **F.E.2c**, en los que la posición de los tripulantes había sido invertida y que podían ser empleados (de hecho lo fueron) en misiones nocturnas. La designación **F.E.2d** fue aplicada a una versión de célula similar pero movida por un motor Rolls-Royce de 250 hp (más tarde bautizado Eagle); esta planta motriz supuso una considerable mejora de las prestaciones, especialmente del régimen de trepada y del techo. Las designaciones restantes (**F.E.2e, F.E.2f, F.E.2g** y **F.E.2h**) se asignaron a versiones experimentales con diversos grupos motopropulsores.

En servicio operacional, el F.E.2b, en colaboración con el Airco (de Havilland) D.H.2, comenzó a contrarrestar la amenaza de los monoplanos Fokker, pero se convirtió en presa fácil cuando a finales de 1916 la aviación alemana comenzó a utilizar los Albatros y Halberstadt. La viabilidad del F.E.2b como avión nocturno hizo que fuese utilizado en misiones de bombardeo en el continente y, en menor proporción, contra las incursiones sobre territorio metropolitano de los dirigibles Zeppelin y los bombarderos Gotha, permaneciendo destinado a ese menester hasta el último año de la I Guerra Mundial. La producción de los aviones F.E.2a/F.E.2b totalizó 1 939 aparatos y, aunque no se sabe con certeza la correspondiente al F.E.2d, se estima que rondó los 250 ejemplares.

Royal Aircraft Factory F.E.2b del 22.° Squadron del Royal Flying Corps, basado en Francia en 1917.

Especificaciones técnicas

Royal Aircraft Factory F.E.2b
Tipo: caza biplaza
Planta motriz: un motor lineal Beardmore, de 120 hp
Prestaciones: velocidad máxima

130 km/h, al nivel del mar; techo de servicio 2 750 m; autonomía 3 horas
Pesos: vacío equipado 900 kg; máximo en despegue 1 350 kg
Dimensiones: envergadura 14,55 m; longitud 9,83 m; altura 3,85 m; superficie alar 45,89 m^2
Armamento: inicialmente, una única ametralladora Lewis de 7,7 mm, pero más tarde se añadió una segunda arma; como bombardero, podía llevar hasta 160 kg de bombas

Royal Aircraft Factory F.E.8

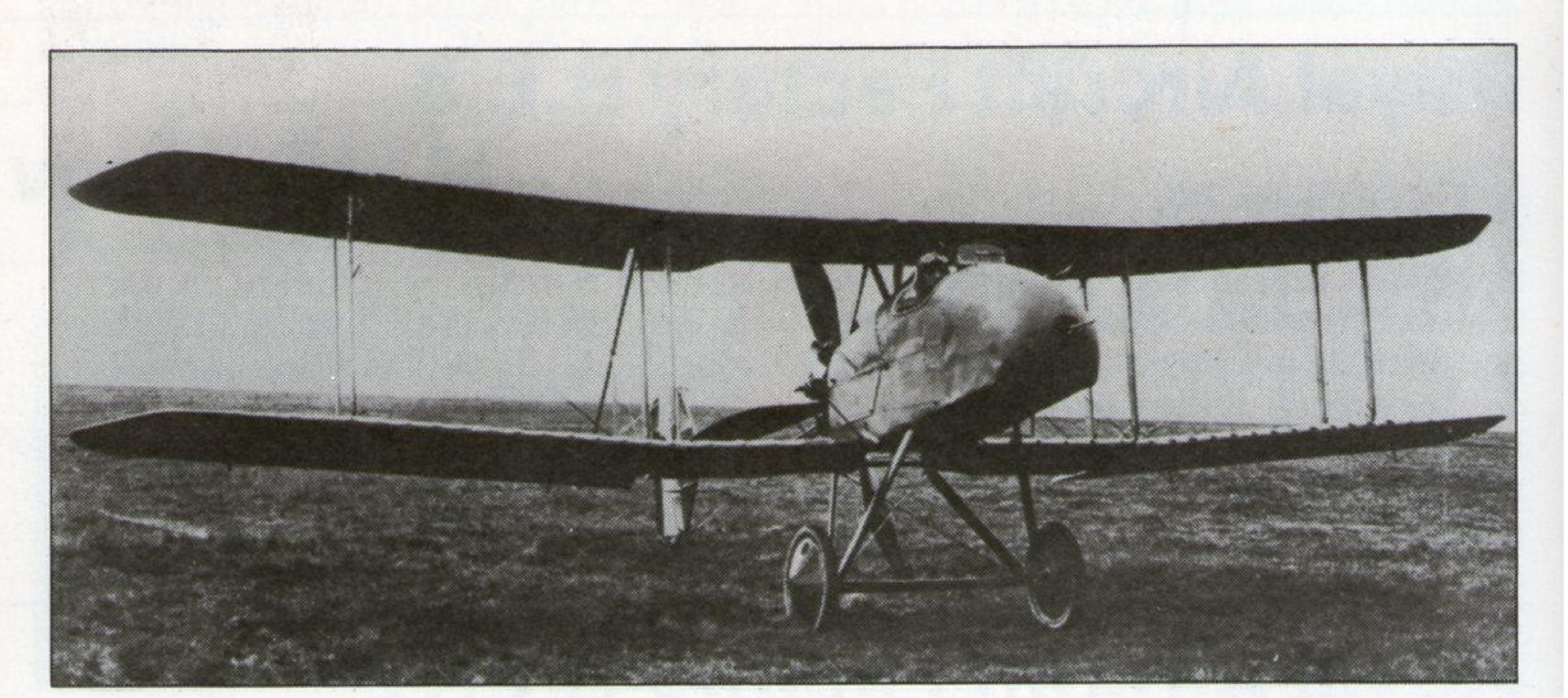
Historia y notas

De configuración parecida a la del Airco (de Havilland) D.H.2, el caza **Royal Aircraft Factory F.E.8** fue diseñado y desarrollado en función de la persistente inexistencia en la aviación británica de entonces de un eficiente y fiable mecanismo de interrupción para las armas de tiro frontal. Biplano monoplaza propulsor, el F.E.8 dejaba su suerte en manos de un armamento poco satisfactorio: una única ametralladora Lewis montada en la sección superior de la proa del aparato donde, eso sí, el piloto podía recargarla con facilidad y remediar las interrupciones. La planta motriz estándar era el motor rotativo Gnome Monosoupape de 100 hp, pero de los 182 ejemplares del F.E.8 aceptados por el RFC, unos cuantos montaron de forma alternativa el Clerget o el Le Rhône, ambos rotativos y de 110 hp.

Puesto en servicio en el frente Occidental en agosto de 1916, el F.E.8 probó ser superior en maniobrabilidad al F.E.2, si bien inferior a su contemporáneo el D.H.2. Sin embargo, como el piloto debía concentrarse en maniobrar el avión en combate y, además, no olvidar en ningún momento los antojos de su ametralladora Lewis, este modelo resultó ser un caza menos efectivo que el F.E.2. Este extremo se confirmó dramáticamente cuando nueve F.E.8 del 40.º Squadron fueron eliminados en un aciago combate contra una formación capitaneada por el «Barón Rojo», Manfred von Richthofen, en el que cuatro cayeron envueltos en llamas y los cinco restantes tuvieron que aterrizar como pudieron por daños en el avión o con el piloto herido.

Especificaciones técnicas

Royal Aircraft Factory F.E.8
Tipo: caza monoplaza
Planta motriz: un motor rotativo Gnome Monosoupape, de 100 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 150 km/h; techo de servicio 4 400 m; autonomía 2 horas 30 minutos
Pesos: vacío equipado 400 kg; máximo en despegue 610 kg
Dimensiones: envergadura 9,60 m; longitud 7,21 m; altura 2,79 m; superficie alar 20,25 m^2
Armamento: una ametralladora Lewis de 7,7 mm a proa de la góndola



Diseñado como biplano propulsor por la carencia de un adecuado mecanismo de sincronización, el Royal Aircraft Factory F.E.8 era un avión de combate muy poco apto. Su ametralladora Lewis accionada a distancia era un problema más para el infeliz piloto.

Royal Aircraft Factory R.E.5

Historia y notas

Como se ha comentado en aviones anteriores de la misma firma, la estabilidad inherente era considerada característica esencial de un avión de reconocimiento, y en los dos prototipos **R.E.1** diseñados y construidos en la factoría en 1913 esta cualidad alcanzó un nivel especialmente notable. Nos han llegado comentarios sobre la posibilidad de volar largos trechos sin tan siquiera tocar los controles y sobre su capacidad de recuperar por sí solos los picados. A partir del R.E.1 se desarrolló el **Royal Aircraft Factory R.E.5**, que en su forma estándar era un biplano de envergaduras iguales, biplaza propulsado por un motor Austro-Daimler de 120 hp, o bien por una planta motriz equivalente producida bajo licencia en Gran Bretaña por William Beardmore and Co. Sólo se construyeron 24 unidades, de las que la mitad sirvieron en Francia durante el verano de 1915 y las restantes quedaron asignadas a escuadrones de enseñanza.



El Royal Aircraft Factory R.E.5 fue un avión poco relevante, y en la foto aparece en su configuración biplaza estándar. Existió también una versión monoplaza de alta cota, con el plano superior de mayor envergadura; sólo se construyó un monoplaza.

Royal Aircraft Factory R.E.7

Historia y notas

Desarrollado a partir del R.E.5, el biplaza **Royal Aircraft Factory R.E.7** fue concebido para llevar pesadas cargas y utilizable en misiones de escolta y reconocimiento. Biplano de envergaduras desiguales propulsado inicialmente por un motor Beardmore de 120 hp, y aparecido en combate sobre Francia a principios de 1916, pronto se demostró inadecuado para tareas de escolta debido a que el observador y artillero, situado en la cabina delantera, disponía de tan limitado sector de tiro para su única ametralladora Lewis que ésta resultaba prácticamente ineficaz. Sin embargo, no cabía duda de que el R.E.7 era capaz de llevar una buena carga útil, por lo que fue precisamente en el papel de bombardero que este tipo se demostró más eficaz, propulsado por un motor RAF 4a de 160 hp o un Beardmore de similar potencia. De los aproximadamente 250 aparatos construidos, un 25 % sirvió en Francia, utilizado de forma eficaz en tareas de bombardeo durante unos tres meses de mediados de 1916. No obstante, su baja velocidad y escaso techo con la máxima carga útil a bordo hacían a este tipo muy vulnerable a los ataques de los cazas. Tras ser retirados de los cometidos de primera línea, los R.E.7 fueron utilizados básicamente por las unidades de entrenamiento, aunque se emplearon también en cierto número de ensayos, particularmente de plantas motrices. Algunos ejemplares servirían como remolcadores de blancos, arrastrando una manga de viento para prácticas de tiro aire-aire.

Especificaciones técnicas

Royal Aircraft Factory R.E.7
Tipo: bombardero ligero
Planta motriz: un motor lineal en uve RAF 4a, de 150 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 140 km/h, al nivel del mar; techo de servicio 1 980 m; autonomía 6 horas
Pesos: vacío equipado 1 040 kg; máximo en despegue 1 570 kg
Dimensiones: envergadura 17,37 m; longitud 9,72 m; altura 3,84 m; superficie alar 50,91 m^2
Armamento: no llevaba un armamento defensivo específico, pero el ofensivo podía constar de una única bomba de 150 kg



El Royal Aircraf Factory R.E.7 fue diseñado como bombardero ligero, pero se convirtió en una presa fácil para los cazas enemigos debido a su baja velocidad y poco techo, unido a su pobre maniobrabilidad. Así, fue destinado a un cometido más adecuado, la evaluación de motores y de diversos tipos de equipo militar.



El Al



Los dos aviones Boeing 737-258 Advanced con que cuenta El Al son empleados en las rutas europeas y de Oriente Medio (foto John Roach/ALPS).

En la fecha de su fundación, el 11 de noviembre de 1948, la flota de El Al estaba integrada por un Douglas DC-4 y dos Curtiss C-46 Commando transferidos del antecesor de esta compañía, el Mando de Transporte Aéreo israelita (LATA). El Al se constituyó inicialmente para remplazar a la aerolínea doméstica Aviron y llevar a cabo los servicios de los que no podían ocuparse las Fuerzas Aéreas de Israel.

En junio de 1950 se adquirieron tres Lockheed L-049 Constellation (matriculados 4X-AKA y 4X-AKC); estos aparatos llegaron a Tel Aviv a principios de mayo de 1951 y poco después, el 16 de ese mes, entraron en servicio entre Israel y Nueva York, con escalas en Atenas (o Roma) y Londres. Además de los vuelos regulares a EE UU y Europa, el 1 de octubre de 1953 se inauguró un servicio a Sudáfrica; durante un breve período entre 1955 y 1956, se emplearon aviones DC-6B alquilados en las operaciones de Johannesburgo. El único avión a turbohélice usado por El Al ha sido el Bristol Britannia 313; el primero de ellos (matriculado 4X-AGA) se recibió el 12 de setiembre de 1957 y el segundo Britannia (el 4X-AGB) entró en servicio el 22 de diciembre de 1957 en la ruta a Nueva York.

En diciembre de 1960 tuvo lugar otra modernización de la compañía, cuando se alquiló de VARIG un Boeing 707-441 (PP-VJB) para vuelos a través del Atlántico. El primer Boeing 707-458 propiedad de la compañía (el 4X-ATA) le fue entregado el 22 de abril de 1961. A finales de 1961 habían sido retirados todos los Constellation, quedando El Al equipada con los Britannia y Boeing 707. El Britannia se utilizó hasta mediados de los años sesenta, momento desde el que (hasta 1971) la compañía voló solamente con Boeing 707 y Boeing 720. El 26 de mayo de 1971, se entregó a El Al el que sería su primer aparato de fuselaje ancho, un Boeing 747-258B (matriculado 4X-AXA). El nuevo Boeing 767-258 (el primero, matriculado 4X-EAA, fue servido el 12 de julio de 1983) opera en las rutas de capacidad media. Para la red europea y del Oriente Medio se dispone de dos Boeing 737-258, los matriculados 4X-ABN y 4X-ABO. Antes de que se recibieran esos dos aparatos, en 1982, El Al alquiló a partir del 1 de noviembre de 1980 dos Boeing 737-2M8 de Trans European Airlines.

En 1977 se constituyó una compañía subsidiaria *charter* denominada El Al Charter Services, a la que, cuando es necesario, El Al cede aviones y tripulaciones; esta compañía fue rebautizada Sun d'Or el 27 de setiembre de 1981. Actualmente, El Al lleva a cabo vuelos regulares de pasaje y carga a 15 destinos europeos y a El Cairo, Nairobi, Johannesburgo, Nueva York, Montreal y Miami.

Asiduo visitante de los aeropuertos europeos, este Boeing 747 de El Al lleva la matrícula 4X-AXF. Véase, pintada en el fuselaje, la inscripción *cargo*, pues este aparato tiene capacidad para configuración mixta de pasaje y mercancías (foto John Roach/ALPS).



Flota actual de El Al

Boeing 707-331B

N.° Reg.	*N.° Constr.*
4X-ATD	18985

Boeing 707-358B

N.° Reg.	*N.° Constr.*
4X-ATR	19004
4X-ATS	19502
4X-ATT	20097

Boeing 707-358C

N.° Reg.	*N.° Constr.*
4X-ATX	20122
4X-ATY*	20301

(* alquilado a Sun d'Or)

Boeing 707-458

N.° Reg.	*N.° Constr.*
4X-ATA	18070
4X-ATB	18071

(en reserva en Tel Aviv)

Boeing 737-258 Advanced

N.° Reg.	*N.° Constr.*
4X-ABN	22856
4X-ABO	22857

Boeing 747-124F

N.° Reg.	*N.° Constr.*
4X-AXZ	19735

Boeing 747-258B

N.° Reg.	*N.° Constr.*
4X-AXA	20135
4X-AXB	20274
4X-AXC	20704
4X-AXH	22254

Boeing 747-258C

N.° Reg.	*N.° Constr.*
4X-AXF	21594

Boeing 747-258C (SCD)

N.° Reg.	*N.° Constr.*
4X-AXD	21190

Boeing 747-258F (SCD)

N.° Reg.	*N.° Constr.*
4X-AXG	21737

Boeing 767-258

N.° Reg.	*N.° Constr.*
4X-EAA	22972
4X-EAB	22973
4X-EAC	22974
4X-EAD	22975

Lista suministrada por Editions JP